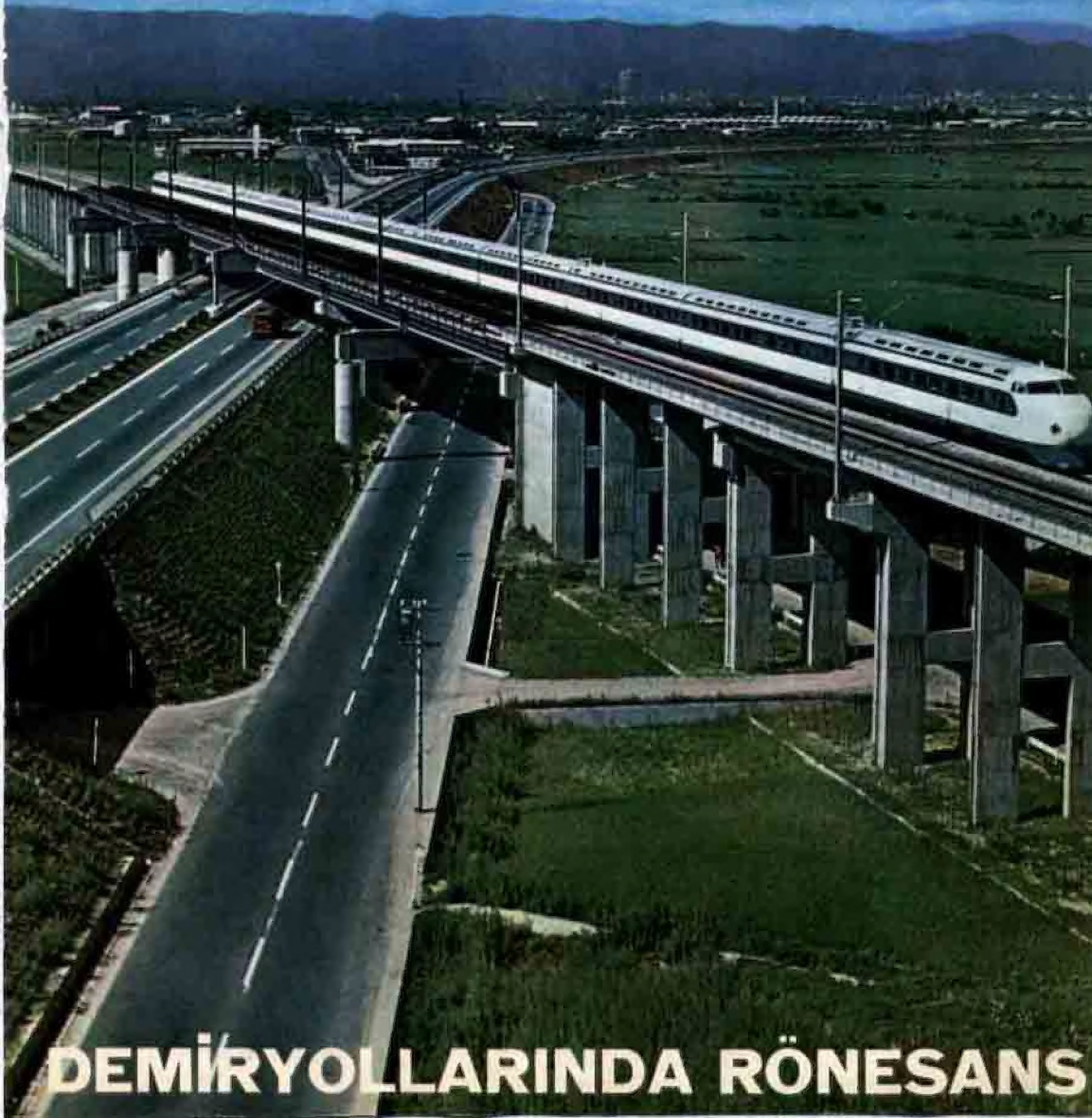


# BİLİM VE TEKNİK

Sayı 19 - Mayıs 1969



## DEMİRYOLLARINDA RÖNESANS



"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT  
İLİMDİR, FENDİR."

**ATATÜRK**

## İÇİNDEKİLER

<i>Demiryolları ve tek adamlar . . . . .</i>	<i>1</i>
<i>Demiryollarının rönesansı başladı . . . . .</i>	<i>3</i>
<i>Çelikten daha sağlam . . . . .</i>	<i>6</i>
<i>Kuyruklu yıldızlar . . . . .</i>	<i>8</i>
<i>Gürültünün esas kaynakları . . . . .</i>	<i>9</i>
<i>İnsülin, bir molekülün biyografisi . . . . .</i>	<i>12</i>
<i>Yeni buluşlar . . . . .</i>	<i>15</i>
<i>Aya uçuşmanın faydaları . . . . .</i>	<i>16</i>
<i>Çatal Hüyük . . . . .</i>	<i>22</i>
<i>Mantıkî düşünme eksersizleri . . . . .</i>	<i>28</i>
<i>Bilimsel yönden hatırlamak ve unutmak . . . . .</i>	<i>29</i>
<i>Teknik dünyadan haberler . . . . .</i>	<i>31</i>
<i>Sorun cevap verelim . . . . .</i>	<i>33</i>

SAHİBİ  
TÜRKİYE BİLİMSEL VE  
TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU  
ADINA

GENEL ŞEKRTER  
**Prof. Dr. Kâzım ERGİN**

SORUMLU MÜDÜR  
Gn. Sk. İd. Yrd.  
**Refet ERİM**

TEKNİK EDITÖR VE  
YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN  
**Nüvit OSMAY**

«BİLİM ve TEKNİK» ayda bir yayınlanır • Sayısı 100 kuruş, yıllık aboneli 12 sayı hesabıyla 10 liradır • Abone ve dergi ile ilgili hertürlü yazı, Bilim ve Teknik, Bayındır Sokak 33, Yenışehir, Ankara, adresine gönderilmelidir • İlan şartları : Arka kapak, renkli 2000 TL. içyüz 1000 TL. içte yarım sahife 500 TL.

**U**laştırma alanında uzun zaman tekel durumunu işgal eden demiryollarının talihi bir parça insanların talihi benzer. Ünlü Alman şairi Goethe de yazdığı birçok büyük eserlerden sonra ihtiyarlamış ve unutulmuştur. Artık o yazacağını yazmış, yapacağını yapmış ve tarihe karışmıştır. Fakat sonra, günün birinde Avrupa'nın edebiyat ufuklarında «Faust» diye yeni bir yıldız parlayınca ihtiyar Goethe tekrar anılmağa, onu unutanlar biraz da utanmağa başladılar.

İşte Demiryolları da 20 yıl kadar unutulmuş, ihmal edilmiş, ihtiyarlamış, eski devirlerin emektar bir temsilcisi sayılmağa başlamıştı. Sonra birden bire onun yerine geçenlerin, yeni sevgillerini de kusurağı meydanı çıkmağa başladı. Onlar da ilk göründükleri kadar ideal değildiler ve ulaştırma alanına artan yeni ihtiyaç ve isteklere zannetildiği kadar cevap veremiyorlardı.

Eski vefakâr demiryolları olmadan tam bir ulaştırma olamayacağı zamanla daha iyi anlaşıldı. Kuvvetli «tek adamlara», yeni teknik, ve araştırmayı ön plâna alabilecek kadar kendilerine ve demiryollarına güvenen insanlardı ve sonra beklenen oldu ve demiryollarının rönesansı başladı. İşte biz de bu sayımızın temel yazısını demiryollarına ayırdık. Bununla demiryollarının geleceğine inandığımızı belirtmek istedik.

İkinci temel konumuz, aya uçuşmanın dünyaya ne gibi faydaları olacağıdır. Bu da üzerinde çok tartışılan bir konudur. Bu kadar büyük paralar bu yolda harcanacak yerde insanlığın daha başka önemli alanlarındaki yaralarını tedavi için kullanamaz mıydı? Bu sorunun muhakkak mantıkî bir gerekçesi vardır. Fakat insanlığın terakki tarihi dalma düz bir doğrultuda gitmemiştir ve onu renkli ve sürprizli yapan da bu zikzaklardır. Bugün Edison ampulu veya gramofonu bulacağı yerde, Hindistan'da ağılık çeken milyonlarca insan için suni bir besin maddesi üzerinde çalışmış olsaydı, daha iyi olmaz mıydı diyebilir miyiz? İnsanlar hakikati aramak uğrunda çabalarına herşeye rağmen devam etmişlerdir ve edeceklerdir. Herkes ve her millet kendi istediği şeyi araştırmak ve bulmakta serbesttir. Aya gidilmesini istemeyenler, kendi laboratuvarlarında istedikleri şeyle uğraşabilirler. İnsanlığın bulunmasını beklediği daha o kadar şeyler var ki!

Yakınıımızdaki Tarih, Çatal Hüyük hem 9 asırdan daha uzak geçmişe götürerek, hem de biraz değişikliktir. Beğeneceksiniz sanıyoruz.

Gelecek sayıda esas olarak trafik konusunu işleyeceğiz. Ayrıca şu yazıları da bulacaksınız :

- Tarlasız tarım.
- Polaroid sistemiyle renkli fotoğraf.
- Rüya nedir ve neden rüya görürüz?
- Piza kulesinin yıkılmaması için neler düşünülüyor?
- Tabiatın yaramaz çocukları, dalgalar ve başkaları.

Sevgi ve saygılarımızla,

**BİLİM ve TEKNİK**



# DEMİR YOLLARI VE TEK ADAM LAR



Demiryol denilince bir buçuk asra yakın bir zaman hatırlamıza gelen biricik şey buhar lokomotifi ve onun çıkardığı sestir. Zaman onu da eskitti, fakat istediği kadar hızlı, istediği kadar verimli ve sessiz olsun, ne dizel, ne elektrik, ne de türbin lokomotifleri Stephenson'un çocuklarının o heybet ve ihtişamına yaklaşılmayacaktır.

Buhar lokomotifi eskinin huzur ve asude-  
liğinin bir temsilcisi olarak daima takdir ve  
sevgiyle anılacaktır. Fakat terakkiye karşı hiç  
bir şeyin direnmesine imkân yoktur, terakki  
ise bazan sevilenlerden ayrılmak, eskileri unut-  
mak demektir. İstirap verici olması da bun-  
dan ileri gelmektedir.



Nüvit OSMAY

Ünlü tarihçi ve yazar Will Durant «Medeniyetin Tarihi» adlı eserinde Rönesansa ayırdığı 5. cilde Petrark (Petrarca) ile başlar. Şüphesiz insanlığın tarihindeki bu yeniden doğuş, bu dünyanın gerçekten bir vatandaşı olma uyanışı bir tek adamla başlayamazdı, başlamamıştır da. Fakat Petrark bu devrin en göze çarpan temsilcilerindendir. İşte nerede bir uyanış, bir kalkınma, bir rönesans başlarsa, oranın ufkunda «tek adamlar», liderler, temsilciler görünmeğe başlar.

Son sistem bir Amerikan türbin lokomotifi.



Demiryollarında da böyle olmuştur. İkinci Dünya Savaşı uçan kalelerin, motorlu taşıt, tank ve ciplerin övgüsü ile geçti. Bir taraftan Hitler'in Autobahn'ları, Savaşın o zamana kadar görülmemiş bir ölçüde havalarda yapılması, birden bire demiryollarını unutturdu. Zaten Avrupa'da köprüler yıkılmış, tüneller çökmüş, hatlar kullanılmaz hale gelmişti. Bunların düzenlenmesi için dev yatırımlara ihtiyaç vardı. Bir yandan da kafalardaki soru işareti büyüyordu, Acaba demiryolları artık ömrünü bitirmiş, yaşama kabiliyetini yitirmiş değil miydi?

Bu soru işareti kafalarda o kadar yer etmişti ki, demiryollarının zararlı çalışması bile artık kaçınılmaz bir şey olarak kabul edilmeğe başlanmıştı.

Halk yenilik istiyordu, hava ve kara taşıtları yeniydi, hızlıydı ve konforluydü.

Seneler yavaş yavaş geçti. Demiryoluna hâlâ inanan birkaç uzmana, yüzüne karşı söylenese bile, arkasından, eski kafalı sıfatı kondurulmuştu.

Sonra birşeyler oldu. Uçaklar gergin büyük bir hızla insanları ta uzaklardan getiriyorlardı, fakat hava alanlarından şehirlerin ortalarına kadar gelmek bazan o kadar zaman alıyordu ki, aradaki birkaç saat için kısa ve orta mesafelerde uçakla seya-





Saatte 250 kilometre yapan bir Fransız elektrik Lokomotifi ve makinist kabinesi.

hatin pek fazla bir faydası olmuyordu. Kışta, fırtınalı ve sisli havalarda uçak seferleri yapılamıyordu. Karayollarına gelince, süratle beraber kazalar da artmağa başladı. Büyük şehirlere giriş ve çıkışlarda saatlerce kuyruklarda beklemek artık tabii birşeydi. İnsanoğlunun en güzel buluşlarından biri olan ve onu, ayağını yerden keserek, uzaklıkları yenmek için daha hür bir duruma sokan otomobil, trafikin çok artması, park yeri bulunmaması gibi ilk zamanlarda kimsenin aldrış etmediği sebeplerden dolayı eski değerini kaybetmeğe başladı.

Evet, işte bu sıralarda birşeyler oldu. Orta yaşta kişilerin daha iyi işler bulmak ümidiyle kaçtıkları, gençlerin değer verip girmedikleri demiryol işletmeleri birden kendilerinin de ulaştırma pazarında satacak daha çok şeyleri olduğunu anlayan o «tek adamların», liderlerin, rönesans temsilcilerinin eline geçti.

Birden bire gazetelerin arka sayfelerine düşen demiryol haberleri şimdi tek adamların resim-

leriyle beraber büyük manşetlerle birinci sayfede yer almağa başladılar.

İngiltere'de Dr. Beeching bunlardan belki ilki oldu. Fransa'da eski demiryolcu Armand'ın ismi yeniden işitilmeğe başladı. Almanya'da Prof. Dr. Frohne Savaşın çıkan Alman demiryollarını ayağa kaldıran ve demiryollarının geleceğine büyük bir heyecanla inanan bu zat ve onun yerine geçen Dr. Oefftering ve nihayet Alman Ulaştırma Bakanlığı'na gelen Leber, ki bugün Leber-plani adı ile anılan plannın yaratıcısıdır, tek adamların en kuvvetlilerindendir. Bu arada Hollanda Devlet Demiryolları Genel Müdürünü de hatırlamak gerekir, çünkü Avrupa'nın en modern trenleri olan TEE trenlerinin (Avrupa'nın türlü yönlerde bir tarafından ötekine giden özel konforlu ekspres trenleri) babası odur.

Tabii bu arada özellikle Japon ve Amerikan demiryollarının tek adamlarını da unutmamak lâzımdır. Çünkü bütün bu temsilciler Demiryollarının gerçek rönesansının yaratıcılarıdır.

1960'ın başında bir Amerikan Demiryol Genel Müdürü 1925'in mevzuatı ile 1960'larda demiryol işletilmez demişti. Demiryolları 1925'te lokomotifi bulan Stephenson'un zamanından beri pek fazla bir değişiklik göstermemişti ve buna lüzum da görmemişti. O bir tekelde, rakibi yoktu, demiryolcular devlet memuru idiler ve kendilerine halkın bir hizmetkârı değil, efendisi gözü ile bakarlardı. Bunu en iyi anlayan ve açıkca ifade etmekten çekinmeyen Alman Ulaştırma Bakanı Leber oldu: «Demiryolcular Prusya kafasını, apulet ve meçlerini bırakmalı, bir nakliye müteahhidi, taksit şoförü gibi halkın hizmetinde olduklarını ve onun sayesinde ekmeleklerini kazandıklarını unutmamalıdır, eski devirler geçmiştir», dedi. Teknik tarafta buna yakındı. Eski buhar lokomotifi artık demode olmuştu, ve az verimliliği ortalığı toza, dumana boğuyordu. Dizel ve elektrik burada ileri birer adım oldu.

İleri görüşlü kafalar üç esas noktada birleştiler: Hız, konfor, emniyet. Hız konusunda ilk esaslı adımı Japonlar attı, Fransızlar, Amerikalılar ve daha başka ulusların da elde ettikleri başarılar çoğalmaktadır. Konfor, hem yolcunun rahat seyahat etmesi, hem güler yüz görmesi mânâsına geliyordu. Emniyet bakımından ise demiryolları zaten daima birinci gelmişti, tabii hız artınca bu konu da çok esaslı araştırmalara tâbi tutulmuş ve yeni yeni buluşlar, hatta Japonların uyguladıkları elektronik beyinli kontrole kadar gidilmişti.

Tarih bir tekrardan ibarettir, derler. Evet bu demiryollarında da kendini gösterdi, ileri görüşlü insanlar bu eski vefalı ulaştırma dalının elinden tuttular, gerçi zekâ ve bilgilerinin ve herşeyden önce inançlarının meyvelerini toplamak bir az uzun sürdü, fakat onlar bu işi ciddiye almışlardı, 19'uncu asır buluşu olan demiryolları yirminci asrın yarısından sonra onların sayesinde yeniden doğdu, dünyada lâik olduğu yeri yeniden bulmağa başladı.



# DEMİRYOLLARININ RÖNESANSI BAŞLADI



D. Zibis

Ulaştırma araçları arasında, demiryollarının önemli üzerine yapılan tartışmalar, çoğunlukla İkinci Dünya Savaşından sonra hemen her kademede süregelmektedir. Bazı kimselerin kanısına göre demiryolları, taşıma aracı olarak süresini tamamlamış, motorlu kara taşıtlarının ve uçakların devri başlamıştır. Bu düşünce'ere karşı olanlar ise, demiryollarının hiç bir zaman ihmal edilemeyeceğini ve taşıma sektöründe yeniden özel yerini alacağını savunuyorlardı.

Belirli merkezlerden otomatik olarak yönetilen emniyetli, rahat, ucuz ve çok hızlı trenler... İşte demiryollarının rönesans devrinin başladığını müjdeleyen bu haberler son yıllarda Japon Milli Demiryolları İşletmesinden gelmektedir. Bundan dört beş yıl önce Japon Demiryolları Avrupa standartlarından geri durumda idi. Bugün ise Japon Demiryol İşletmesinde gerçekleştirilen yenilikler ve üstün başarılar bütün dünya demiryollarına örnek olacak durumdadır.

Yapımı dört senede tamamlanan ve 1964 yılında işletmeye açılan 515 km. lik Yeni Tokaido Hattında ekspres trenleri 210 km. lik hıza ulaşabilmekte ve Tokio-Osaka arasındaki bu mesafeyi üç saat gibi kısa bir zamanda almaktadırlar. Bunun anlamı, Ankara-İstanbul arasında aynı nitelikte demiryolu döşendiği kabul edilse, hızı aynı ayar

olan trenlerle yapılacak yolculuğun üç saatte tamamlanması demektir. Yeni Tokaido hattının hizmete açıldığı sıralarda, 24 saat içerisinde 60000 yolcu taşınırken 1967 yılının ortalarında bu sayı 170.000'ne yaklaşmıştır. Bu kadar büyük sayıda yolcunun uzak mesafelere yüksek hızla taşınabilmesinin ancak demiryol taşıtları ile mümkün olacağını kabul etmek gerekir.

Şimdi Japon demiryol mühendislerinin neler yaptıklarına bir göz atalım: Tokaido hattı tamamen yeni bir güzergâhtan geçirilmiştir ve karayolları ile hiç bir yerde kesişmez. Yol boyunca gereken noktalarda alt veya üst geçit yapılmıştır. Kurpların en küçük yarı çapı 2500 m. nin üstündedir. Lokomotifle çekilen yolcu trenleri yerine, Sirkeci-Halkalı Banliyösünde olduğu gibi, elektrikli tren dizileri görülmüş ve her yolcu vagonunun altına hareket motorları takılmıştır. Yolcu vagonları ikiye ikiye gruplanmış olarak tek elektrik şalt tablosuna bağlanmış ve tren dizileri çift sayıda vagonlardan hazırlanarak hizmete verilmiştir. Hedef olarak saatte 250 km. lik hız alınmış olduğundan tren dizilerinin frenlenmesi sırasında ortaya çıkacak problemler üzerinde senelerce deneyler yapılmış, uygun teknik çareler bulunmuştur.

● Herbiri dört akslı oniki vagonluk tren dizisi, en yüksek hızdan 50 km/s. hıza düşünc





sağlamak için neler yapıldığını biraz da ayrıntılı olarak gözden geçirelim.

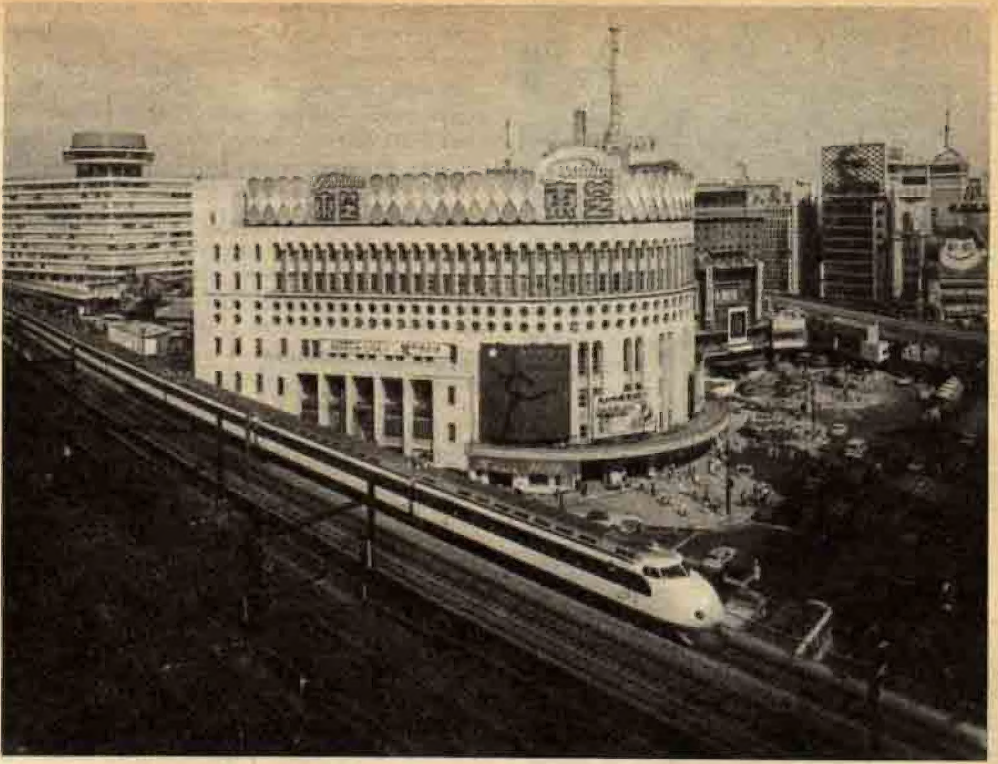
Yeni Tokaido hattının özel kontrol ve ölçü vagonu daimi olarak aynı hat üzerinde ekspres trenlerinin hızı ile gider, gelir. Tesbit edilen veriler ve ölçüler elektronik beyinler vasıtasıyla değerlendirilir. Hat boyunca bütün işaret ve kumanda tesisleri aralıksız ve otomatik olarak kontrol altında tutulur. Her yolcu vagonu 20.000 km. de esaslı bir muayeneden geçirilir. Her 200.000 km. de ise vagonlar tamamen demonte edilir. Küçük civatalara varıncaya kadar her parça gözden geçirilir, özüllü olanlar mutlak değiştirilir. Talimat o kadar kesindir ki, herhangi bir parçanın daha 10.000 km. ilk hizmete elverişli olduğu anlaşılsa bile tekrar kullanılmaz ve yenisi ile değiştirilir. Ekspres tren dizilerinin her biri, 7.000 km. sonunda özel vibrasyon testine alınır. Tekerleklerin yuvarlanma çemberleri yüzde yüz özürsüz olmalıdır. Özüllü olan tekerlek takımları bu testler sonunda değiştirilir. Bir yetkilinin deyişine göre, bundan daha emniyetli bir taşıma aracı düşünülemez. Bugün için 250 km/s. ilk hızlı bir üst sınır gibi kabul edilmekte ise de, çok uzak olmayan bir gelecekte trenlerin 300 km/s. ilk hızı ulaşmaları imkân dahilinde görülmektedir.

Japonlar yeni Tokaido hattının dört senelik işletme tecrübelerinden faydalanarak geçen sene 160 km. uzunluğunda yeni bir demiryolu yapmaya başlamışlardır. Tokaido hattının Ozakadan güneye doğru uzatılması suretiyle yapılmakta olan bu yeni San-yo hattının bitiş noktası Okayama Kenti olacak ve 1971 yılında tamamlanacaktır. Aşağıda ki tabloda her iki yeni demiryolunun bazı özellikleri belirtilmiştir.

#### Yeni Ekspres Hatları

	San-yo hattı	Tokaido hattı
Hattın yapımına başlama	1967	1959
Hattın bitiriliği	1971	1964
Hattın maliyeti	8,7 Milyar TL.	12,7 Milyar TL.
Hat açıklığı	1.435 m.	1.435 m.
Hat uzunluğu	160 km.	515 km.
İstasyon adedi	5	12
En çok hız	250 km/s	210 km/s
Kurp yarı çapı	4000 m.	2500 m.
Kara yolu ile kesişme	Yok	Yok
Tünel adedi	33	66
Tünellerin toplam uzunluğu	57,9 km.	68,6 km.





Toplamı 960 tonu bulan 12 vagonu saatte 250 kilometre hızla çekebilen «Tokaido» adındaki bu tren Japonların Demiryolculuğa yaptıkları en önemli katkılardan biridir.

Japonlar 1985 yılına kadar 4000 km. lik yeni bir demiryolu şebekesini yukarıdaki tabloda verilen değerlerde yapacaklarını ve dünyanın en hızlı trenlerini bu demiryollarında işleteceklerini açıklamaktadırlar.

Bu şekilde süper modern bir demiryolu şebekesini kurma çabaları yanında, Honshu ile Hokkaido adaları arasında deniz altından 36.4 km. uzunluğunda bir tünel açarak içerisine çift demiryolu döşemeyi daha 1946 senesinde planlamışlardı. Seikan Tüneli adı verilen bu demiryolu tünelinin giriş ağı Miumaya kentinden başlayacak 200 m. den fazla derinlikten ve deniz altından geçerek karşı tarafta Fukushima'da tekrar yer üstüne çıkacaktır. Dünyada büyük projeler arasında sayılan bu yapının sondajlarına 1964 senesinde başlanmış olup 1975 yılına kadar tamamlanması hesaplanmıştır.

Halen Honshu ile Hokkaido adaları arasında demiryolu ulaşımı araba vapurları işletmecliliği yardımıyla sağlanmaktadır. Bu şekilde 1967 yılında 4.230.000 yolcu ve 6.280.000 ton eşya iki ada arasında araba vapurlarıyla taşınmıştır. 1975 senesinde yolcu sayısının 5.800.000 ve eşya tonajının ise 11 milyon tona yükseleceği hesaplanmıştır. Bu gelişme göz önünde bulundurulmak suretiyle Seikan-

Tünelinin yıllık taşıma kapasitesi 15 milyon yolcu ve 30 milyon ton eşya olarak tespit edilmiştir.

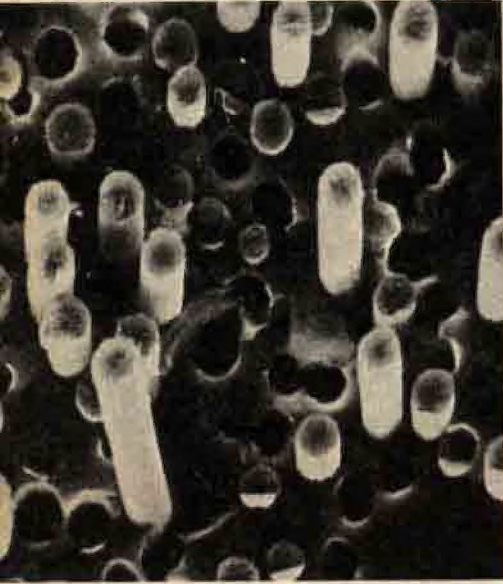
Her iki adanın sahillerinde bulunan Aomori ve Hakodate kentleri arasındaki 113 km. lik deniz mesafesini demiryol araba vapurları dörtbuçuk veya beş saatte geçebilmektedirler. Seikan Tünelinin yapımı bittiğinde Aomori-Hakodate arasındaki 170 km. lik mesafe aktarmasız trenlerle birbuçuk saatte alınabilecektir. Ulaşım zamanının bu kadar kısalması yanında her türlü hava şartları altında yolcu ve eşya taşınması denizaltı tüneli sayesinde kesintisiz ve emniyetli olarak yapılabilecektir. Bu gün ise denizde fırtına olduğu zamanlarda araba vapurları işleyememektedir.

Japon Millî Demiryolları İşletmesi milyarların üstünde yatırım yaparak demiryollarını bütünü ile yenilemek ve modernleştirmektedir. Gerek Avrupa ve Amerika'da gerekse son yıllarda Japonya'da demiryol alanında yapılan bu büyük yatırımlar artık meyvelerini vermeye başlamıştır. Bugün saatte 200 Km. hıza ulaşabilen konforlu demiryol vagonunda rahat bir yolculuk yapmayı kim istemez, üstelik ucuzda olursa.

*Hobby'den derleyen*  
**Nuri ÖZSOY**



# ÇELİKTEN DAHA SAĞLAM



*D. R. Lovell*

Bugünün endüstrisinin yeni malzemelere ihtiyacı vardır. Plastiklerle birleştirilen karbon lifleriyle çelik kadar sağlam, fakat onun dörtte biri ağırlığında yepyeni bir malzeme mühendisin eline verilmiştir. Bu yazıda yetkili bir uzmanın ağzından bunun bugünkü uygulanma şekillerinin ve gelecekteki imkânlarının ne olduğunu okuyacaksınız.

**M**ühendislik işlerinde kullanılan her malzemenin çok önemli iki özelliği vardır: Dayanım ve peklilik. Uçak yapımında ve uzay araçlarında ağırlığın da çok büyük bir rolü vardır. Örneğin Boeing 707 uçağında ağırlıktan yapılacak yarım kiloluk bir indirim uçağın çalışma ömrünü 100 dolarlık (1.000 liralık) bir tasarruf sağlar. Ses duvarını aşarı (süpersonik) uçaklarla füzelerde ise bu çok daha büyük değerlere erişir.

Türlü malzemenin, kullanıldıkları maksada uygun düşmeyen peklilikleri uzun zamandan beri mühendis ve konstrüktörlerin kafalarını yoran bir mesele olmuştur. İngilterede Farnborough'daki Kraliyet Uçak Araştırma Müessesesi bu engele bir çare

bulmağa çalışmış ve yüksek özgül esneklik (elastikiyet) modülü olan bir malzeme geliştirmeği başarmıştır. (Burada modül-modulus-ölçü ve özgül-ağırlığa özgül, ağırlıkla ilişkili, anlamına gelmektedir.) Özgül modül, pekliliğin özgül ağırlığa bölünmesiyle elde edilir. Hemen hemen bütün metallerin özgül modülü birbirinin aynıdır, bu bakımdan hafif olabilmesi için yeni malzemenin plâstikten olması ve olağanüstü pekliliğe sahip bir lifle takviye edilmesine karar verildi, bu lifin genellikle kullanılan ve bu özelliğinde bir madenden daha iyi olmayan cam lifinden çok daha yüksek bir pekliliği vardı. En uygun lifi bulmak amacıyla geniş sayıda malzeme denendikten sonra karbon'un aranılan pekliliği en ucuz olarak sağladığı tespit edilmiştir.

Bundan sonra yapılan uzun deneylerde sentetik tekstil liflerini karbona çevirecek bir metot üzerinde çalışılmıştı. Çok esaslı kontrol altında 2500°C'de tavlendiği takdirde bunun, karbonun grafit şeklini aldığı görüldü, burada kristaller lif eksenini boyunca sıralanıyordu. Buna yüksek modüllü karbon lifi adı verilir. Bu karbon liflerinin bir plâstik takviye ettikleri zaman meydana gelen malzeme hem çelik kadar sağlam, dayanıklı, hem de onun dörtte biri kadar hafif oluyordu.

Karbon lifleri 10000 filamanlık teller halinde üretilir, her filamanın çapı 8 mikrometredir (1 mikrometre = milyonda bir metre). Bu teller özel şekilde bir makaraya sarılır ve sıvı halindeki plâstikle ısıtılır, bu işleme filaman sarma denir. Isıtıldıktan sonra plâstik sertleşmesi ve makaranın çıkarılması için içi boş bir kap meydana gelir ki bu meselâ bir roket motor kafası veya basınçlı hava tüpü olarak kullanılabilir. Mamul cisme boruların bağlanabilmesi için kablara metal bağlantılar sarılarak tesbit edilir.

Düz levha ve çubuk yapmak için life ince bir saç şeklini vermek üzere onu bir silindirin üstüne sarmak gerekir. Bu plâstik bir reçine ile ısıtılır ve kısmen plâstik bağlayabilmesi için hafifçe ve dikkatle ısıtılır. Bu ince saç silindirden kesilerek çıkarılır ve lifleri paralel gelecek şekilde düz yere yayılır. Bu saçlardan birçokları böyle birbiri üstüne konulur, prestren geçirilir ve gene plâstik bağlanması için tekrar ısıtılır. Bu şekilde istenilen kalınlıkta büyük bir levha elde edilmiş olur.

Böyle bir bileşik yalnız liflerin konulduğu doğrultuda pektir. Bir levhanın her iki taraftan pek olması istenilirse, ince saçlar presede birleşmeden önce birbirlerine dik gelecek şekilde değişik olarak üst üste konulurlar, aynıta tahta kontrplâkların yapıldığı gibi. Bu şekilde yapılmış bir levha da köşegen doğrultusunda nispeten esnektir, bunun içinde ötekilerine nazaran 45° dönük saçlar konulur, böylece bu yönde de pekleşmiş olur.

Son bileşiğin hafif olması isteniliyorsa, tabii mümkün olduğu kadar az malzeme kullanılmalıdır. Bu bakımdan levhanın hangi doğrultuda pek olması gerektiği önceden hesan edilmeli ve yalnız bu



doğrultu liflerle takviye edilmelidir ki arzu edilen pekliliği karşılayacak tam miktar kullanılmış olsun. Konstrüktörün (projeyi çizecek teknik uzmanın) karşılayacağı kuvvetlerin dayanımını ve iş yapının neresinde toplandıklarını önceden çok iyi bilmesi lazımdır.

O aynı zamanda yüklerin azalıp çoğalacağını, titreşimleri, işletmenin ani ve istisnai durumlarını ve yıpranma ve aşınma etkilerini çok iyi bilmeli ve hesaba katmalıdır.

Tabili, her tarafında aynı niteliğe sahip olan bir metala nazaran liflerle takviye edilmiş plastik bir bileşikle çalışmak çok daha güçtür. Konstrüktörler bu uzun hesaplarında yardımcı olarak elektronik hesap makinelerinden faydalanırlar. Helikopter kanatları gibi güç elementlerin hesabında elektronik hesap makinesi hem her lif telinin nereye konulacağını tespit eder, hem de bunları yerli yerine koyan makineyi kontrol eder.

Bazen yalnız yüzeyin genişliğince değil, parçanın kalınlığında da peklilik istenebilir. Böyle bir durumda her üç doğrultuda da gereken pekliliği sağlamak için liflerin o şekilde tertiplenmesi icap eder. Fakat böyle bir durumda liflerin yalnız üçte biri bir doğrultuya düşeceğinden, her doğrultuya göre genel peklilik azalmış olur. Bu çeşit bir bileşik yapmak için lifler 6-36 mm arasında kısa boylarda kesilir ve plastikte beraber hamur yapılır. Sonra bu adi plastik kalıplama makineleri kullanmak suretiyle ucuz ve çabukça istenilen şekle göre kalıplanır.

İnşaat işlerinde kullanılacak plastik bir kere bağladıktan sonra tekrar ısıtıldığı takdirde yumuşamayan cinsten, sıcak bağlayan reçinelerden olmalıdır. Kayıklar, otomobil karoserisi ve uçakların bazı parçalarında cam lifleri ile kullanılan polyester ve benzeri reçineler şimdi çoğun karbon lifleriyle kullanılmaktadır.

Karbon lifleri aynı zamanda PVC, polietilen ve naylon gibi termoplastik reçinelerle de birleşebilir. Eğer sürtünme liflerin uçlarında olacak şekilde tertiplendiği takdirde yalnız peklilik arttırmakla kalmaz, aynı zamanda sürtünme ve aşınma da oldukça azalır. Takviye edilmiş naylondan yapılan dişli çarklar ve yataklar karbon lifleriyle takviye edilme-yen parçalara nazaran daha uzun zaman giderler, daha az güç harcarlar ve yağlanmadıkları halde daha azuk işlerler.

Karbon lifleriyle takviye edilmiş plastikler bu değerli özellikleriyle en fazla nerelerde kullanılır?

Ünlü Rolls-Royce motor fabrikası onları RB211 motorunun ilk kademe kompresör pervanelerinde kullanmağı plânlanmıştır. Reçinenin çok yüksek sıcaklıklara dayanamaması yüzünden üst kademelerde kullanılmasına şimdilik imkân yoktur.

Karbon lifleri yakın bir gelecekte uçakların iş yapılarında kullanılacaktır. Kanadın esaslı bir parçası deney olarak böyle bir levhadan yapılmış ve uçuş yapmıştır. Uçak imalatçıları bu konudaki testlerinden yeteri kadar bilgi topladıktan sonra, uçak

konstrüktörleri de karbon lif bileşiklerini uçakların iş yapılarına uygulamaya başlayacaklardır. Bir uçağın iş yapısının üçte birinin karbon lifleriyle takviye edilmiş plastiklerden yapılacağını mümkün olacağını düşünmek insanı heyecandırıyor. Büyük bir uçakta bu yaklaşık olarak 1500 kilogramlık bir hafifleme demek olacaktır ki bu her uçuşa bağajları ile beraber daha 10 yolcunun karşılığıdır. Karbon lifli plastikler aynı zamanda uydular, roket motorları ve helikopter pervaneleri için de denenmektedir.

Uzay araçlarının dışında yarış otomobilleri, demiryol taşıtları, hava yastığı ile işleyen araçlar gibi yüksek hız ulaşım taşıtlarında da bunların kullanılması düşünülebilirse de yakın bir zamanda adi otomobil ve sandallarda kullanılması beklenemez.

Flamanlara su ve alkaliler herhangibir etki göstermediklerinden, karbon lifli plastikler kimyasal maddelere karşı bilhassa cam lifli malzemeden daha da dayanıklıdır.

Kimya fabrikalarında karıştırıcıların millerinde kullanılırlar, özellikle peklilik aranan yerlerde aynı zamanda rüzgâr basıncına karşı koymak zorunda olan yüksek kule ve bacalarda da bunlardan faydalanılır. Benzin ve benzerlerini taşıyan karayol tankerleri bu sayede hafif ve kazalara karşı da dayanıklı olurlar.

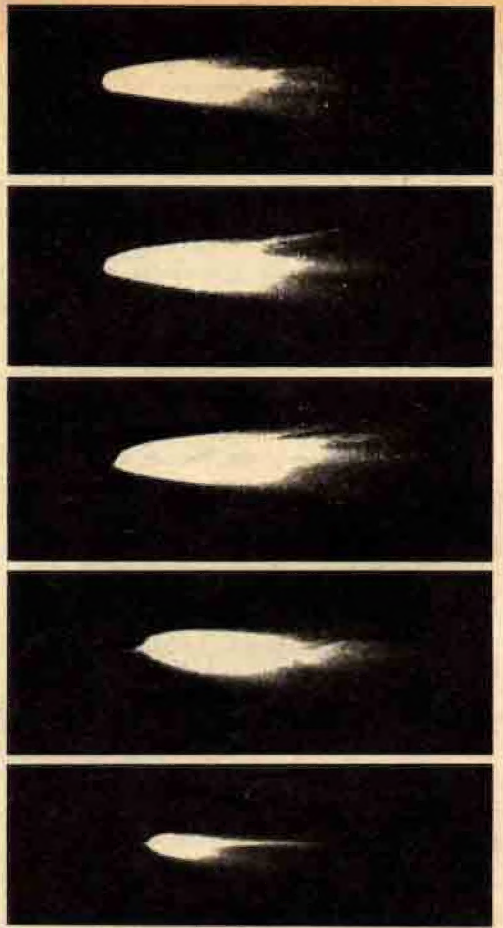
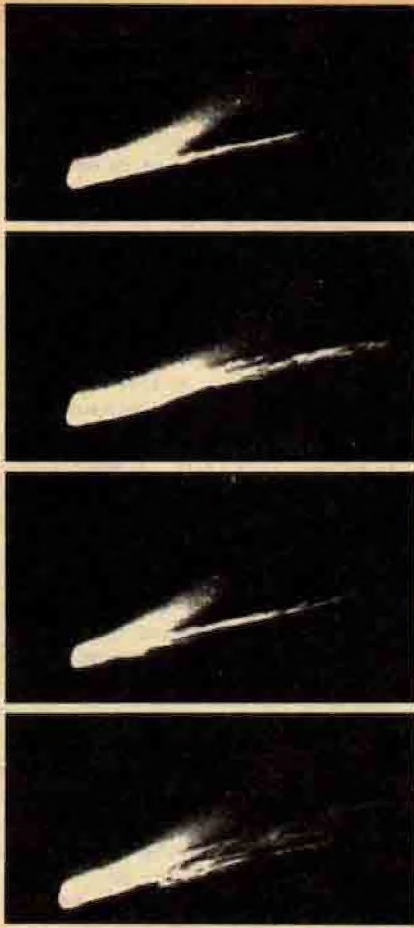
Tipta hipotezlerde, suni bacaklar gibi daha hafif ve sağlamlık bahis konusu olan yerlerde karbon lifli plastikler büyük bir ilgi görmektedir. Ayrıca lüks spor maddelerinde bu malzemeden faydalanmaya başlamıştır, balık tutma takımları, kayaklar, tenis raketleri, yatlar böylece eski alışılmış tiplere nazaran hem daha hafif, hem de daha sağlam olmaktadır.

Bunlardan yapılan televizyon direklerini tel ve ipleme bağlamağa lüzum kalmamaktadır. Radar ve astronomik tabak antenleri de bu sayede hem daha hafif hem de idare bakımından daha kolay yapılabilmekte ve fırtınalara da daha iyi dayanabilmektedir. Bunların bakıma ve boyanmağa da ihtiyaçları kalmamaktadır.

Geçen her ay karbon lifli plastiklerin uygulanması bakımından yeni fikirler ortaya çıkarmaktadır. Yalnız bu malzemelerin çelik ve cam lifleriyle takviye edilmiş plastiklerle karşılaştırıldığı takdirde çok daha pahalı olduğu unutulmamalıdır, bu yüzden ancak özelliklerinden tam olarak faydalanılabileceği yerlerde kullanılmaktadır. (Halen 1 kilo çelik yaklaşık olarak 300 kuruş, cam lifli plastiğin kilosu 300 lira ve karbon lifli plastiğin ise kilosu 1200 liradır, mamafih zamanla daha ucuz olacaktır.)

Bu lifler şimdiki halde 3 fabrika tarafından yapılmaktadır ve Farnborough'daki laboratuvar çalışmalarının sonu alındıktan ancak iki yıl sonra büyük miktarda üretime geçilebilmiştir.





1957 yılında dikkati çeken iki kuyruklu yıldız. Soldaki Arend-Roland, sağdaki Mrkos kuyruklu yıldız.

## KUYRUKLU YILDIZLAR

**G**üneş sistemi ailesine mensup, güzel görünüşlü, dev gibi gök cisimlerine kuyruklu yıldız denilmektedir. Eskiden bu gök cisimlerinin mahiyeti bilinmediğinden yanlış olarak yıldız adı verilmiştir. Fakat bugün kuyruklu yıldız ve yıldızların birbirinden tamamen farklı iki gök cismi olduğunu biliyoruz. Kuyruklu yıldızlar her ne kadar gezegenler

gibi güneş etrafında dolanırlarsa da, bir kaç bakımdan birbirlerinden ayrılırlar. Evvelâ kuyruklu yıldızın bulutumsu bir görünüşü ve kuyruğu vardır; keza bu gök cisimleri çok büyük yörüngeler üzerinde hareket ederler ve bu hareketleri esnasında yörünge şeklini değiştirdikleri gibi görünüşlerini de değiştirirler. Çıplak gözle kuyruklu yıldızlar çok

**Dr. Muammer DİZER**  
Kandilli Rasathanesi



ender gözlenmelerine rağmen, her yıl fotoğrafik yolla ortalama beş kuyruklu yıldız keşfedilmektedir. Her keşfedilen kuyruklu yıldız bulanın ismi ile anılır ve bu ismin yanına keşfedildiği yıl ve o yılın kaçıncı kuyruklu yıldızı olduğunu göstermek üzere alfabenin bir harfi konur.

Dikkate değer bütün kuyruklu yıldızlar bir baş ve kuyruktan ibarettir. Başın en parlak kısmına çekirdek denir. Çekirdek bazan göğün en parlak yıldızından da parlak olabilir. Bu halde çekirdeği gündüzün dahi görebiliriz. Son yıllarda gözlenen İkeya-Seki kuyruklu yıldızında olduğu gibi çekirdeğin etrafı bulutumsu bir zarfla çevrilidir ve bu tabaka

güneşin aksi yönünde uzanarak kuyruğu meydana getirir. Her kuyruklu yıldızın kuyruğu daima güneşin aksi yönündedir. Bu olayın az yoğun olan kuyruk üzerine güneşin radyasyon basıncı sonucu meydana geldiği kabul edilmekte ise de son yıllarda güneşin fırlattığı (güneş rüzgârlarının) Partiküllerinin buna sebep olduğu da iddia edilmektedir.

Meselâ, 1843 yılında gözlenen kuyruklu yıldız güneş üzerine düştü ve bu olay çıplak gözle bir leke olarak gözlemlendi. Her ne kadar İkeya-Seki de güneşe doğru yöneldi ise de güneş üzerine düşerek veya güneşin radyasyonu dolayısıyla yanarak yok olması beklenirken bunların hiç biri olmadı.



Çevre

Birkaç yıl önce gürültü deyince hatırimıza gelen şey üst katta eğlenen komşularımız ve avluda oynayan çocuklardı. Bugün esas gürültü evlerimizin üstünden uçan jetlerden ve sokaklardaki trafik ten ileri gelmektedir.

**M**art sayısındaki makalemdе, bütün ömrümüz süresince kulaklarımızın iyi işitmesini istiyorsak, Güney Sudanın Üçra bir bölgesinde yaşayan basit bir aşiret olan Maanlar gibi sessiz, gürültüsüz bir çevrede yaşamamız gerekeceğinden bahsetmiştim. Bununla beraber bugünkü medeni cemiyetimizde böyle sıkı bir gürültü perhizi içinde yaşamamıza imkân yoktur. Geniş bir dayımla işitme gücümüzün azalmasının, kulaklarımıza gelen gürültünün tümü ile orantılı olduğunu söyleyebiliriz.

Medeniyetin maddi yararlarından faydalanmak istiyorsak, onların yarattığı gürültüye de katlanmak zorundayız. Bunların içinde otomobillerin, uçakların, yol onarım makinalarının çıkardığı kötü

gürültüler olduğu gibi içimizi açan müzik sesleri ve dostlarımızın yüksek sesli konuşmaları da vardır. Bu yüzden birçoklarımız, medeniyetin bu gibi gürültülü faydalarına karşılık orta yolu kabul eder ve geçen sayıdaki işride gösterildiği gibi pek gürültü olmayan çevrelerde yaşayan insanların zamanla işitme güçlerinin azalmasını tabii görürler.

Gürültülerin genellikle yükselmesine izin verilmeyecek gerçek bir kritik düzey veya tehlike bölgesi yoktur. Şu anda elimizde bulunan bilgilere göre zamanla kulaklarımıza tüm olarak ne kadar ses enerjisi girerse, işitme gücümüzdeki azaltmada o kadar dik bir eğriyi izleyecektir. Bundan dolayı bir taraftan devamlı olarak ve gittikçe artan hafif gü-





rültülere karşı, bir taraftan da arada sırada karşılaştığımız çok kuvvetli ani gürültülere karşı uyanık ve tedbirli bulunmalıyız.

İşitme gücümüzün azalmasından başka gürültünün insanlar üzerinde yaptığı kötü etki çok daha güç anlaşılan ve aldatıcı bir şeydir. Bu çok yaygındır ve birçok insanlarda sinirlilik, eğlenme ve yaşama zevkinden yoksunluk meydana getirir. Burada «ses» ile «gürültü» arasında kesin bir sınır çizmemiz gerekir. Gürültü işitenin arzu etmediği ses şeklinde tanımlanır. Gece geç vakit içkili bir eğlenceden dönenlerin bağırıp çağırmaları, eğer tesadüfen siz de o gruba dahilseniz, hoş giden bir şey sayılabilir, fakat siz komşu evde oturuyor ve tam o sırada da uyumağa çalışıyorsanız, o zaman iş değişir. Bir adamın sesi öteki adam için gürültüdür. Gürültünün bizi taciz etme derecesine sayısal bir değer vermenin güçlüğü de bundan ileri gelmektedir. Bununla beraber bu yapılmaktadır ve akustik mühendisli hesaplarında, medeni hayatın zevklerini ve hoş taraflarını muhafaza etmek istiyorsa, bu faktörü göz önünde tutmak zorundadır.

20 yıl kadar önce evlerimizdeki gürültü problemlerini incelemek için yapılan sosyal araştırmalar insanları en fazla taciz eden dış gürültülerin komşulardan gelen gürültüler olduğunu meydana çıkarmıştır. Bu araştırmaların sonucu olarak yeni yapılan evlerde odaların bilhassa komşudan gelecek gürültülere karşı izolesine gittikçe daha fazla önem verilmiştir. Yeni ev ve apartman dairelerinde muayyen salon ve koridorların duvar ve tabanlarının izolasyon standartlarına uygun olarak yapılması şart koşulmaktadır ve bunların niteliğini ölçmek için yeni muayene usulleri geliştirilmiştir.

Meselâ bir odada yürüyenlerin ayak gürültülerini aasğı kata geçirmemesini sağlayacak ses direncini denemek için özel bir çekiçleme makinası kullanılmaktadır. Bunda her biri 500 gram ağırlı-

ğında ve birbirinden 10 santimetre uzaklıkta bulunan 5 sıra çekiç vardır. Bunlar bir elektrik motoru vasıtasıyla sıra ile kaldırılır ve dört santimetre yükseklikten zeminine düşürülür. Makina saniyede 10 vuruşla çekiçlerin yere vurmasını sağlar, böylece deney sırasında sabit bir enerji miktarı odanın zeminine geçmiş olur. Çekiçleme makinesi çalışırken aşağıdaki odada husule gelen ses basınç düzeyi ölçülür ve bu, oda tabanının ve duvarlarının uygun bulunup kabul edilebilmesi için belli bir standart sınırını geçmemelidir.

Bu ilk araştırmalar yapıladıanberi dış gürültü düzeyi alabildiğine yükselmiştir. Bilhassa bir ana caddenin veya bir hava meydanının yakınlarında, ve son zamanlarda yapılan incelemeler komşulardan gelen gürültülerin artık gürültü listesi başında gelmediğini göstermektedir. Birkaç yıl önce mevcut evlerin yanından geçen yeni bir karayolunun etkisinin ne olduğunu inceleyenler arasında bun da vardır ve şöyle gülünç bir cevapla karşılaştım. Kendileriyle mülakat yaptığımız ev sahiplerinden biri şahsen evinin bahçesinin yanından geçen yeni karayolundan çok memnun olduğunu, çünkü o işletmeye açıldığında beri artık komşusunun televizyon sesini işitmediğini söylemişti.

Belki bugün insanları en fazla taciz eden gürültüyle hava meydanlarının yakınlarında oturanlar karşılaşmaktadır. Uçaklar gittikçe daha hızlı ve gürültülü olduklarından bu problemin cevabı hava meydanlarımızı kıyılara götürmek veya genellikle denizlerde özel platformlar yapmaktır. Fakat hepimizi daha fazla ilgilendiren problem karayol trafiğinin meydana getirdiği gürültüdür. Aslında bu uçakların gürültüsü yanında o kadar tehlikeli sayılmaz, bununla beraber daha büyük sayıda bir insan kitlesini etkiler. Şimdi kısaca problemin ne olduğunu bu konuda nelerin yapılmakta olduğunu veya yapılabileceğini incelemek yerinde olur.

İlk önce cevaplandırılması gereken temel soru şudur: İnsanların evlerinde koltuklarında otururken veya yataklarında yatarken tahammül edebilecekleri en yüksek trafik gürültü düzeyi nedir? Bu tamamiyle bilimsel bir cevap verilmesine imkân olmayan sorulardan biridir. Uygun şekilde düşünülmüş ve yapılmış sosyal incelemeler gürültünün çeşitli düzeylerinde insanların duydukları rahatsızlığı oldukça iyi bir inceliikle ölçebilirler, fakat herkesin gürültüye karşı olan tepkisi bireysel ve kişiseldir ve cevap yalnız istatistik terimleriyle verilebilir.

Bununla beraber bilginler makul azamî sınırın yerine göre nerede olacağını tahmin edebilirler. Meselâ gürültünün makul bir düzeyi, ortalama bir şahsın huzursuzluk duyması ihtimalinin kırkta bir olaçağı bir gürültü düzeyidir diye tanımlamak kabildir. Gerçi başlangıçta böyle bir cevap bulmağa teşebbüs edilebilir, fakat sonunda mesele insanların arzularından ziyade ekonomik bakımdan mümkün olabilen şartlara göre bir karara bağlanacaktır. Sonunda herşey gürültünün ucuz ve sessizliğinin de pahalı olduğu gerçeği üzerinde duracaktır.



Bugün elimizde herhangi özel bir sesin ses basıncı düzeyini gösterecek çok hassas ölçü aletlerimizin bulunmasına rağmen, gürültülü bir yolun uzun bir süre boyunca gürültü düzeyini bir tek sayı ile ifade etmek oldukça güçtür. Trafik akımı içinde arada bir çok gürültülü taşıtlar bulunabilir, fakat aralarında daha az gürültülü taşıtlar da vardır ve bütün bunlar birbirlerine eklenirler. Bundan başka gürültü toplamı da gündüz ve gecenin muhtelif saatlarında birbirinin aynı değildir, herkesin işe gittiği sabah ve işten döndüğü akşam saatlerinde en yüksek noktasını bulur ve gecenin sabaha yakın saatlerinde arada sırada geçen bir iki otomobilin hafif gürültüsünden başka bir şey işidilmez.

Yakın zamanda 24 saat içinde bir yolun trafik gürültüsünün insanlara verdiği «rahatsızlığı» ifade edebilmek için bir metot savsıye edilmiştir, buna Trafik gürültü endeksi, (kısaca TGE) denmekte ve tek bir sayı ile gösterilmektedir. Şimdiye kadar bu konuda yapılan çalışmalar fazla trafiği olan caddelerdeki evlerde oturan insanların gürültüden duydukları rahatsızlığın derecesinin, evlerinin yanı sıra gürültü ölçülen TGE değeriyle oldukça yakın bir ilişki gösterdiğini ortaya çıkarmıştır. TGE incelenen evin tam yanında her saatte bir ölçülen 24 kısa gürültü örneğinden hesap edilerek bulunmaktadır. Böylece yalnız bu dönem içindeki çok gürültülü olaylar hesaba katılmakla kalmıyor, aynı zamanda genel arka plan gürültüsü de kaydediliyordu. Bu değerler küçük otomatik bir ses kayıt cihazının yardımı ile tespit edilmektedir. Cihaz evin içinde bırakılmakta ve pencerenin dışına konan bir mikrofona bağlı bulunmaktadır, kapatıldığı zaman eni boyu ve yüksekliği 30 ar santimetre tutmaktadır.

İdeal olarak insan, bir evin yoldan olan uzaklığı ve yol üzerindeki trafik yoğunluğundan TGE yi önceden bulmağı arzu eder, belki sonunda bu da bir gün mümkün olacaktır. Fakat bu teknik halen daha ilkel döneminde olmasına rağmen, yeni karayol yapılarına veya mevcut yolların civarında yeni iskân bölgeleri kurmak isteyenlere, orada oturacakların gürültüden taciz olmamaları için, yapacakları plânlarda yardımcı olacak yeni bir imkân vaatmektedir.

Gürültü kaynaklarına —yani yollardaki motorlu taşıtlara— gelince, onların daha sessiz bir duruma giremeyecekleri gerçeğini benimsememiz lazımdır. Gürültü çıkaran bir makineyi gürültüsüz çalışır hale getirmek pek kolay birşey değildir. Kulaklarımız o kadar hassas aletlerdir ki çok yüksek bir sesin etkisini uyandırmak için çok az bir enerji ihtiyacı gösterirler. Yokuştan yukarı çıkmaya çalışan ağır bir kamyon belki tahammül edilemeyecek kadar kuvvetli bir gürültü yapar, fakat motorun enerjisinin yalnız çok mini mini bir kısmı ses olarak kulağımıza gelir, belki yüzde birinin birkaç binde biri. Mühendis için bu mekanik verimin çok ciddi bir kaybı sayılmaz. Eğer bu maksat için harcanacak para hiç bir rol oynamasaydı! Tabii bu



Farklı düzey ve tehlikelerin sese karşı tedbir alınması için kullanılan siren makinesi

gürültünün azaltılması mümkün olurdu; fakat bugünkü ekonomik cemiyetimizde maliyet önemli bir konudur. Taşıt gürültüsü ile ilgili en son nizamlar bile iyi bakımı görmemiş susturucu tertibatı çalışmayan veya usulüne göre kullanılmayan taşıtlarla ilgilidir, fakat bunlar bütün taşıt parkının ancak çok ufak bir parçasını teşkil eder.

Karayollarının gürültüsünü azaltacak biricik imkân benzin motoru yerine başka bir enerji şekliyle işleyen taşıtların geçmesi olabilir. Bu da yakın gelecekte olabilecek bir şey değildir. Bugün için alınacak biricik tedbir üzerinden ağır trafik geçen ana ekspres yollarının konut bölgelerinin oldukça uzaktan geçmesini sağlamaktır. Başka bir tedbir de ses geçirmeyen duvarlar veya toprak bayır gibi saderle gürültünün yayılmasına mani olmaktadır. Çok sık dikilmiş ağaçların da bu hususta faydası olabilir. Tabii bunlar çam gibi kışında yapraklarını koruyan cinsten ağaçlar olmalıdır, aksi takdirde kışın hiç bir işe yaramazlar.

Ana yollarla evlerin arasındaki uygun uzaklığı tespit etmede TGE'nin büyük bir yardımı olacaktır. Bu yeni teknik ile ilgili çalışmalar bittince plâncıların eline bugünkünden çok daha değerli ve ince bir alet geçmiş olacaktır. Böylece onlar kıymetli arazi parçalarından en iyi şekilde faydalanırken o civarda oturan insanların da kara yollarındaki trafik gürültüsünden mümkün olduğu kadar müteessir olmamalarını da sağlayabileceklerdir.





İnsulin'in iç yapısı 1954'te Frederick Sanger tarafından bulunmuştur (Şekil 1). İçlerinde sayı yazılı daireler amino asitleri gösterirler, disülfid köprülerinin tam ve doğru durumunun hayati önemi vardır.

# İNSULİN

## BİR MOLEKÜLÜN

## BİYOGRAFİSİ

Martin Sherwood

**Y**üz yıl kadar önce bir Alman Doktoru pankreasta küçük doku adaları buldu. Bu insulin hikâyesinin başlangıcı, milyonlarca insanın hayatında bir dönüm noktasıdır ve hikâyenin son bölümü de kesin çözümü getirmeye vaatmektedir.

Eğer moleküllerin ad ve adreslerini bildiren bir katalog yapılsaydı, muhakkak insulin için burada ayrı bir yer bulunacaktı. Modern standartlara göre pek büyük bir molekül olmamasına rağmen, hemen hemen 50 yıl önce ilk defa izole edildiğinden beri, insulin bilginler için devamlı bir ilgi kaynağı olmuştur. Insulin hikâyesinin son bölümü daha birkaç ay önce yazılmıştır. 4 ay kadar önce Amerikan bilginlerinden bir grup insulin'in vücutta ne şekilde meydana geldiği hususundaki o önemli soruya en nihayet bir cevap bulmağı başarabilmişlerdir.

Aslında insulin'in hikâyesi 100 yıl önce Paul Langerhans adında bir Alman Doktoru ile başlar.

1869 yılında o pankreasta müşahade ettiği küçük doku adalarını açıklamıştı. Tam midenin altında bulunan pankreas esas itibarıyla besinlerin sindirilmesine yardım eden öz suları üreten bir organdır. Langerhans tarafından bulunan dalar ise onların etrafını alan öteki dokulardan tamamiyle farklı şeylerdi.

19. uncu asrın son yarısında, vücudumuzun organlarının nasıl çalıştığını inceleyen, hayvansal fizyoloji hızla gelişen bir bilim olmuştu. Bu sıralarda popüler olan fizyolojik deneylerden bir çeşidi, hayvanların organlarını vücutlarından çıkarmak ve bunun hayvan üzerinde uzun bir zamanda ne gibi etkileri olacağını etüt etmektir. Pankreasın çıkarılması üzerine hayvanda çok tanınmış bir bozukluğun—diyabet, şeker hastalığının—geliştiği görüldü. Yirminci asrın başlangıcına doğru bir bilgin Langerhansın bulunduğu adaların görevinin diyabete manî olacak bir madde üretmek olabileceğini ileri sürdü. Bu düşünce doğru çıktı ve bu maddeyle de insulin adı verildi, *insula* lâtince ada demektir.



Saf insülin 1921 yılına kadar izole edilemedi. Bu yılın yazında Fredrick Banting ve Charles Best adında iki Kanadalı doktor Toronto Üniversitesi Laboratuvarlarında uzun çalışmalardan sonra buna muvaffak oldular. Bu başarı 1921 Aralık ayında laboratuvar şefi Prof. Macleod tarafından Amerikan Fizyoloji Cemiyetinin bir toplantısında ilân edildi ve 1923 yılı tip Nobel Ödülü Macleod ile Banting'e müşterek olarak verildi. Banting kazandığı ödülün yarısını beraber çalıştığı Bestle bölüştü.

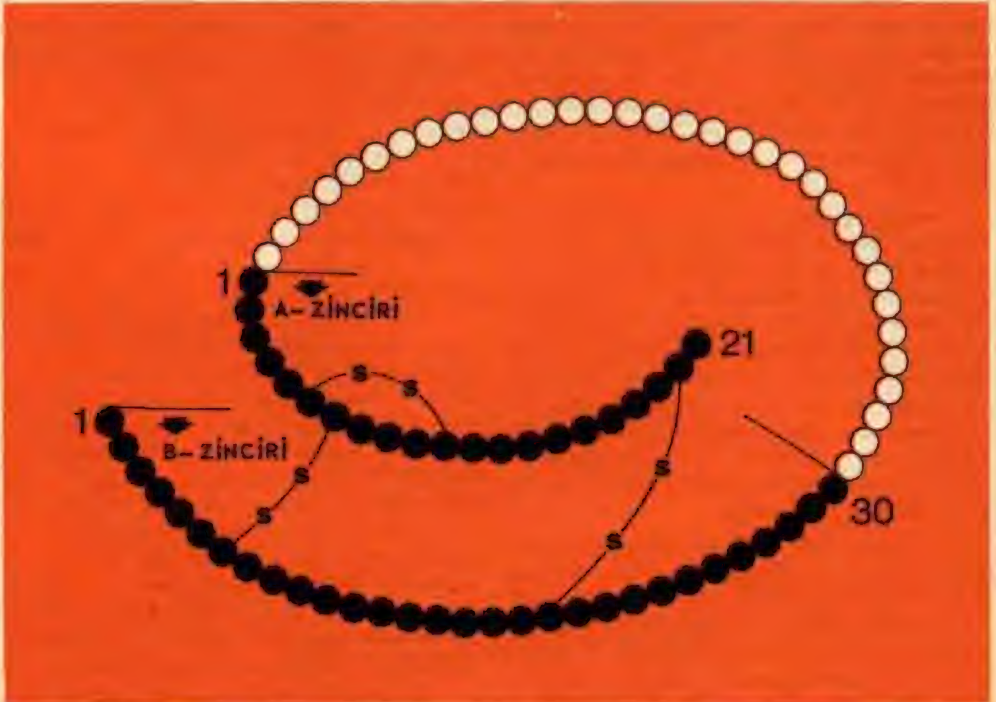
Lüzumlu insülin miktarını üretme gücü olmayan şeker hastaları, yedikleri tatlı ve nişastalı besinlerin sindirilmesi suretiyle meydana gelen glikozla birşey yapmak imkânına sahip olamama gibi bir problemle karşı karşıya kalıyorlardı. İnsülin kandaki şeker miktarını kontrol ediyordu ve yeter derecede bulunmadığı takdirde bu hastanın zayıflamasına ve gücünü kaybetmesine, tedavi edilmediği takdirde ise komaya girmesine ve ölümüne sebep oluyordu.

Dünyada milyonlarca insan bu bozukluğun ıştırabını çekmektedir. Başlıca tedavi şekli hayvanlardan elde edilen insülinin hastaya enjeksiyonudur.

Son yüz sene içinde yapılan biyokimya çalış-

malarının büyük bir kısmı o zamana kadar büyük çabalarla bitki ve hayvanlardan elde edilen tabii ürünlerin (ilaçların) yerine yavaş yavaş sentetik maddelerin geçirilmesi ile ilgili idi. Sentetik maddeler demek, tabii maddelerle imyasal bakımdan aynı bileşimi olan fakat laboratuvar veya fabrikalarda suni şekilde üretilen maddeler demektir. Tabii bir ürünü laboratuvarda yapabilmek için herşeyden önce onun iç yapısının, yani onu teşkil eden atomların ve onların birbirile olan bağlantı şekillerinin bilinmesi lâzımdır.

İnsülin'in hikâyesi buradan birdenbire kimyasal iç yapısının açıklandığı 1954 yılına atlar. Bunun başarısı Cambridge Üniversitesi Profesörlerinden Dr. Fredrick Sanger'e aittir. Bu yüzden o Nobel ödülünü kazanmıştır. Her yıl birçok tabii ürünlerin iç yapıları bütün dünya bilginleri tarafından araştırılır, fakat bunların hepsi Nobel Ödülünü kazanmazlar. Dr. Sanger'in çalışmasının özelliği insülinin bir protein olması ve iç yapısını çözmenin olağan üstü güçlüklerle karşılaşması idi. Dr. Sanger son 15 yıl içinde devamlı olarak değerinin kabul ve ispat edildiği yepyeni metodlar kullanmak suretiyle proteinlerin iç yapılarını tahlil etmeğe muvaffak oldu.



Precursor'un iç yapısının (Şekil 2) şimdi otomatik olarak bu doğru yerleşmeyi sağlayacağına inanılmaktadır. Siyah daireler insülin molekülünü teşkil eden amino asitleri göstermektedirler.



Proteinlerin insanın yaşaması üzerine olan önemli etkisini tahmin etmek kolay değildir: bize sağ ve kollarımızı sağlayan, vücudumuzun içindeki süreçleri hızlandıran —ki böylece meselâ besinin sindirilmesi kabil olmaktadır— o çok önemli enzimlerle ve hemogloblin gibi muhtelif daha başka hayati maddelerle donatan hep onlardır. Bundan dolayı proteinin iç yapısını meydana çıkaran ilk adama Nobel Ödülünün verilmesi bizi hayrete düşürmemelidir. Dr. Sanger insülinle ilgili çalışmalarına 1944 te başladı, onun iç yapısını meydana çıkarmak için 10 yıl süre ile harcadığı emeklerinin uzun hikâyesini burada bir makale geçevesi içinde anlatmağa imkân yoktur. Bununla beraber Dr. Sanger'in karşılaştığı iki yönlü problemin niteliğini anlamak çok önemlidir. İnsulin, amino asitleri denilen küçük moleküllerin iki uzun zincirinin bir araya gelmesinden meydana gelmiştir. Problemin birinci kısmı bu zincirleri hangi amino asitlerin meydana getirdiğini ve her zincir boyunca bunların nasıl yerleşmiş olduğunu bulmaktır. Problemin ikinci kısmı da bu iki zincirin birbiriyle olan bağlantısını meydana çıkarmaktır.

İnsulin sülfürdeki altı amino asidinin içinde, birbirleriyle disülfid köprüleri adıyla tanınan, ikili bağlantılar kuran atomların bulunduğu biliniyordu. Tabii altı cisim üç çift teşkil etmek üzere bir çok muhtelif şekillerde tertiplenebilir. İnsulin'in sahip olduğu gibi özel fizyolojik bir fonksiyonu olan moleküllerde genellikle mümkün olan kombinasyonlardan yalnız bir tek işe yarar. Böylece Dr. Sanger aslında insulinde hangi çiftlerin mevcut olduğunu bulmak zorunda idi. Onun bulduğu cevap Şekil 1 de gösterilmiştir.

İnsulinin iç yapısı bir kere bilinince, artık onu ilk olarak sentetik yapmak üzere kimyacılar arasında muazzam bir yarış başladı. İç yapısının sırrının çözülmesi gibi, sentez de uzun ve güç bir mesele idi. Sonunda 1965 yılında Çin bilginlerinden bir grup buna muvaffak oldu. Başlıca güçlük bu disülfid köprülerin tam ve doğru olarak teşkil edilebilmesiydi. İki zincirin sentezi güç olmaktan ziyade uzun ve yorucu çalışmalara lüzum gösteren bir işti, fakat ne zaman iki zincir birbiriyle karıştırılsa, yanlış sülfür atom çiftleri birbiriyle birleşmeğe devam edip duruyordu.

Çin sentezi, ki bu herhangi bir proteinin ilk tam sentezi idi, başlangıçta kullanılan malzeme ile mukayese edildiği takdirde çok az bir miktar aktif insülin üretiliyordu. Göründüğüne göre tabiat hâlâ bu işi insanlardan daha iyi yapılabiliyordu. Bunun neden böyle olduğunun cevabının bu yaz yayınlanan çalışma raporlarında bulunabilmesi muhtemeldir.

Proteinlerden bazılarının birden fazla zinciri vardır, bazıları ise hiç olmazsa esas itibarıyla bir tek zincirden yapılmıştır. Zincirin parçaları sonradan alınmış ve geriye yalnız disülfid köprüler vasıtasıyla bağlı bulunan iki veya daha fazla zincir bi-

rakılmıştır. Bu gibi tek zincir bileşiklerine precursor'lar adı verilmektedir. Üç zincirli sindirme enzimi chymotrypsin, chymotrypsinogen adındaki bir tek zincir precursoru olan chymotrypsinogen zincirinden amino asitlerinden bir kaçının uzaklaştırılması suretiyle teşkil edilmiştir. Her iki maddenin de beş disülfid köprüsü vardır. Bununla beraber her ikisi de ilkönce bütün bu köprüleri bölecek kimyasal bir madde ile ve sonra da onları yeniden birleştirecek kimyasal bir madde ile temasa getirilirse, tahmin edilmeyen bir olayla karşılaşılmaktadır.

Chymotrypsinogen'de bütün köprüler aslinın tamamiyle aynı olmak üzere yeniden teşekkül ediyordu. Fakat Chymotrypsin'de yeni ve eski köprülerden rastgele bir karışım ortaya çıkıyor ve enzim de artık görevini görmez hale geliyordu. Bu gibi deneylerden, tek zincirli proteinlerde sülfür (kükürt) atomlarının yalnız özel bir düzen içinde birleşebildikleri görünüyordu. Bunun, vücutta teşekkül ederken, molekülün aldığı üç boyutlu şekille ilgili olduğuna inanılmasına rağmen neden böyle olduğu tam manasıyla anlaşılmış değildir.

Chicago Üniversitesinin Donald Steiner ve Philip Oyer adındaki iki bilgini, radyoaktif maddelerin yardımı ile insülinin vücuttaki sentezinin incelenmesinden geçen sene onun muhtemelen büyük bir tek zincir precursor'dan teşekkül ettiği kanısına vardılar. Daha başka birkaç Amerikan bilgini bu çalışmaya alt raporu okur okumaz, çalıştıkları, Indianapolis'teki bir ilaç fabrikasında domuzlardan elde ettikleri insülini tasfiye ederken buldukları bir maddenin bu precursor olarak geçeceğini farkına vardılar. Onlar bu kimyasal maddenin iç yapısını ortaya çıkardıkları zaman, ki bu Dr. Sanger'in bu tek niği ilk buluşundan sonra çok daha çabuk yapılabilecek şekilde gelişmişti, onun bir tek zincir olduğunu ve bunun iki ucunun insulindeki iki zincirin aynı bulunduğunu keşfettiler. (Şekil 2)

Canlı organizmalarda bir molekül, genellikle kendi precursor'undan özel bir enzimin etkisi ile meydana gelmektedir. Şimdiye kadar kimse precursor'undan insülini serbest bırakan bir enzimi ayırmaya muvaffak olamamıştı, fakat Ronald Chance ve Indianapolisli arkadaşları trypsin ile deney yapıyorlardı, ki bu chymotrypsinogen'i chymotrypsin'e çeviren enzimdir. Sonuç gerçek insülinle hemen hemen aynı olan bir moleküldü. Yalnız bir zincirdeki son amino asidi eksikti. Eğer bir tek zincir molekülündeki disülfid köprüleri daima tam yerlerinde teşekkül ederlerse, insülinin precursor'unun sentezi insülinin kendisinin sentezinden çok daha etkili olacağı muhtemel görünmektedir. Bundan sonra mesele molekülü uygun şekilde insüline ayıracak bir enzim bulmaktan ibaret kalmaktadır ve böylece bir kere daha tabii bir ürünün yerine sentetik bir madde geçmektedir. Bu suretle de insülinin heyecanlı hikâyesine bir bölüm eklenmiş olacaktır.



## YENİ BULUŞLAR



**Parmakla Çevrilen Gramofonlu Kitap**

Üçük çocukların bayıldıkları bu buluş büyüklerin de hoşlarına giden bir şeydir. Çocuk masal kitabının resimlerine bakarken bir yandan da telefon numaralarını çevirir gibi deliklerinden gramofon levhasını çevirmekle masalı dinlemeye başlar. Kitabın kapağını açar açmaz renkli resimli sayfalarla beraber küçük bir gramofon meydana çıkar, üzerinde kitaptaki masallara ait konuşma, taklit ve daha başka ses oyunlarını veren özel bir plâk vardır.

Plak parmakla çevrilmekte ve bunu gramofonun üzerindeki delikli levha sağlamaktadır. Plak özel bir plâstikten yapılmıştır, geriyse doğru döndürülebilmektedir. Normal plaklarda olduğu gibi iğnenin kanalları bozma tehlikesi de yoktur. Böylece çocuk istediği noktada plağı geri çevirebilir, aynı cümleyi yeniden ve istediği kadar dinleyebilir. Çocuk çevirme hızını bir kaç deneyden sonra iyice öğrenir, ve istediği en iyi ses tonunu elde etmek için değiştirilebilir. Gramofon yalnız parmakla bir telefon gibi çevrilerek çalıştığı için ne pile, bataryaya ne de kabloya ihtiyacı vardır.

Yandaki şekillerde gramofonun nasıl çalıştığı görülmektedir. 1) Gramofon kutusunun kapağına içeriden dayanan basınç kolu iğneyi plağın yarık-ları, kanalları üzerinde tutar, resimde iğne çalarken görülmektedir. 2) Plağın sonunda iğne gramofonun dönen levhasının merkezindeki açık millî bir geri alma yayı vasıtasıyla otomatik olarak havaya kal-dirılır ve tutulur. 3) İğne plağın başlangıcındaki en diğ kanala oturulur ve bir taraftan da yay açık millini yeniden dönen levhanın merkezine getirir. Plak da yeniden çalmağa başlar.

Tabii her masal için ayrı bir kitap, gramofon ve plak vardır ve hepsi bir arada satılmaktadır.





# AYA

## UÇMANIN

## DÜNYAYA NE FAYDALARI OLACAK

WALTER SULLIVAN

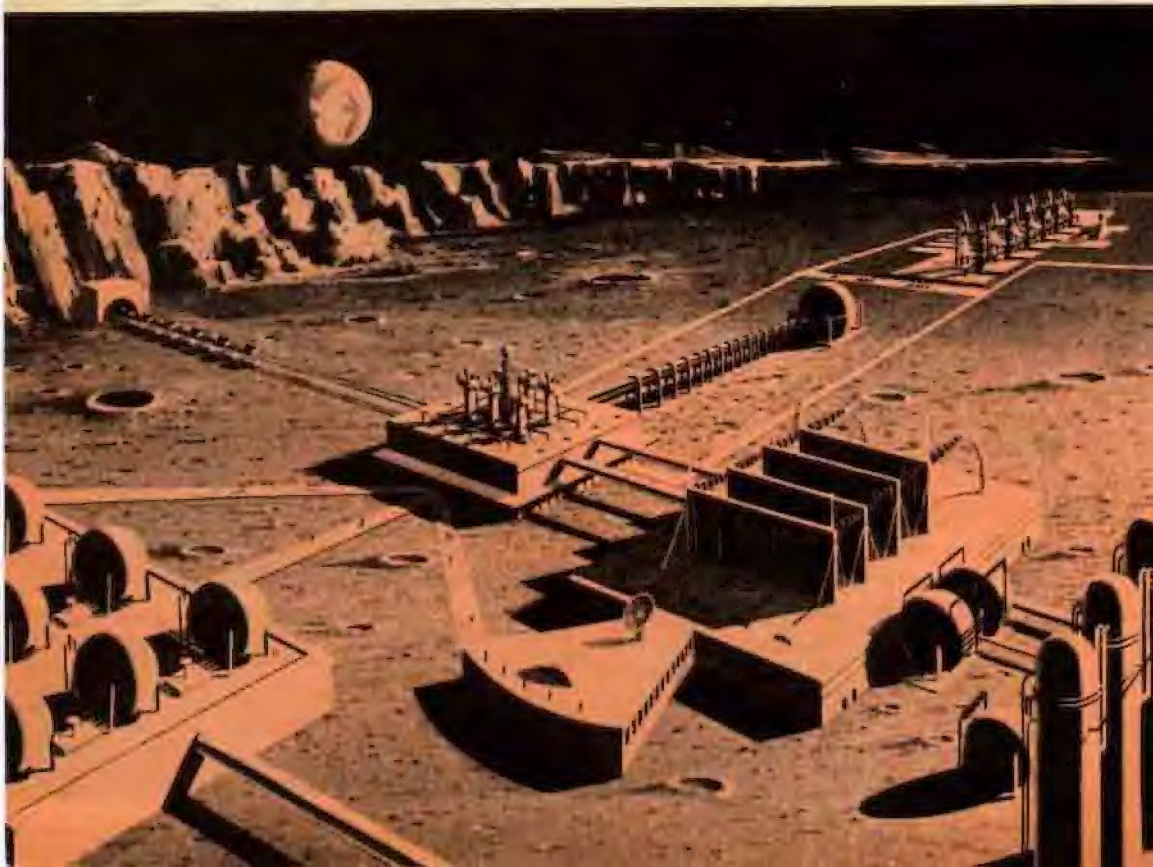
**B**izim zamanımızda seyahata çıkmak demek bulunduğumuz şehirden uzakça bir yere, örneğin, Florida'ya falan gitmek demektir. Gençler orada su üzerinde kayak kayarlardı, ben bu işi hiç bir zaman becerememiştim, şimdi de burada yapıları deneme de pek aklımdan geçmiyor.»

Bunu söyleyen adam yaşlı bir turistti ve kollarına muazzam plâstik kanatlar geçirmiş olan gençleri hayretle seyrediyordu. Onlar bunları kuvvetle sallayarak minyatür bir gökyüzü gibi bu koloniyi kaplayan beyaz kumaştan yüksek kubbeye doğru uçuyorlar ve sonra oldukça yavaş bir hızla aşağıya süzülüyorlardı. Bu şekilde yavaşça süzülmelerinin sebebi bu koloninin Ay'da bulunması ve Ay'ın çekiminin, dünyanın çekiminin ancak altıda biri kadar olmasıydı. İşte bu yüzden ay sakinleri ay kolonilerini kaplayan hava ile doldurulmuş kubbelerin

içinde kol kaslarıyla uçağı bir spor olarak geliştirebilmişlerdi.

İşte geleceğı tahmine çalışan insanların Ay'daki hayat hakkında kafalarında çizdikleri hayali tablo budur. İnsanın kaslarını kullanarak Mitoloji kahramanları olan Daedulus ve oğlu İcarus'un yaptıkları gibi uçmak pek kolay bir şey olmasa gerek, herhalde epey ekzersiz isteyecek.

Fakat insanların mühendislik alanındaki kabiliyetlerine karşı gelebilecek hiç bir kanun ve sınır yoktur. Gelecekte muhakkak Ay'da devamlı olarak yaşayacak, oradaki kaynaklardan faydalanacak ve gözlemlerinde çalışacak insanlar bulunacaktır, Ay'da bu şekildeki uça sporunun bulucusu Arthur C. Clarke geçenlerde yayınladığı bir kitapta böyle demektedir.







Aydaki ilk adim. Ayda bilimsel gözlemleri, yerli kurmuş için istenmesi muhtemel ilk adımlar.

Astronotlar, ayağı bir laboratuvarı taşıyor; deneyler yapıyorlar. Böyle bir ayın 1972'de gerçekleştirilebileceği tahmini konuşuyor.

Geleceğe ait çok geniş hayali tahminlerde bulunan Clarke, bilimsel romanlar da yazmaktadır. Onun düşünceleri belki bugün bize biraz fazla hayali gelir, fakat unutmamalı ki zamanında Jules Verne için de aynı şeyler söylenmiştir.

Acaba insanlar Ay'da bir koloni meydana getirmek kûlfitine neye katlansınlar? Ayda dünyada bulamayacağımız ne vardır? Rusların bu seneki uzay programında ay ortamının dünyamızdan çok farklı olduğu ve orada, dünya üzerindeki kayaları iyi tanıyan uzmanların bilmediği madenlerin bulunabileceği belirtilmektedir. Ayın esas itibarıyla atmosferi yoktur: Gerçekten onun boşluğu, vakuumu, alışkın olduğumuz laboratuvarlarda elde edilenden çok daha tamdır. Bu yüzden onun yüzeyindeki madenler dünya kayaları gibi okside olmamış, herhangi bir hava örtüsü tarafından korunmadan milyonlarca, hatta milyarlarca yıldan beri güneşin devamlı ve kuvvetli ışımasına, radyasyonuna açık kalmıştır. Bütün bu faktörler, orada çevremizdeki cisimlerin alıştığımız vasıflarına benzemeyen nitelikleri olan cisimlerin üremiş olmasına sebep olabilir.

Ay endüstrisi: Ayın kayalıkları yeni ham madde kaynakları olabilir. Burada roket yakıtı yapmakta olan bir kimya fabrikasının hayali bir resmini görüyoruz.

Böylece ay kimya ve mineralojide yeni ufuklar açabilir. Fakat nitelikleri bilinmeden keşfedilecek yeni cisimlerden ne yolda faydalanılabileceği tabii kestirilemez. Yalnız geçmişe bakılırsa, bilimsel buluşlar getiren her yeni devrin yeteneklerimizde devrimsel değişiklikler yarattığı hatırlanabilir.

Bugün müzelerimizde bile astronotların aydan neler getirebilecekleri hakkında bazı işaretler vardır. Oralarda dünyada bulunan hiç bir cismin bileşimine benzemeyen bazı göktaşları, meteoritler, mevcuttur, bunların üzeri «chondritler» adı verilen ve çoğun piring tanelerini andıran ufak cisimlerle kaplıdır.

Bu göktaşlarının, büyük demir göktaşlarının aya çarparak ayın yüzünden koparıldıkları daha ufak parçalar olduğu düşünülmektedir. Demirlerin de çok uzak bir geçmişte birbirlerine çarpan bir veya birkaç asteroid'in çekirdeğinin parçaları olduğu sanılmaktadır. Merih ile Jüpiter'in yörüngeleri arasında güneşin çevresinde dolaşan binlerce asteroid (gökssel cisim) vardır, hatta bu bölgeye asteroid kuşağı adı verilir. Bu cisimler hiç bir zaman dünyanın yakınlıklarına kadar gelememişlerdir, fakat asteroid kuşağında vuku bulan çarpışmalardan meydana gelen kırıntı ve parçacıklar sonunda dünya ve ayın yanından geçen yörüngelere zorlanmış olabilirler. Groenland'da 31 ton ağırlığında bir nikel ve demir göktaşı bulunmuştur, dünyanın daha başka taraflarına daha ağırlığının da düşmüş olduğu bilinmektedir. Bu gibi cisimler havasız aya düştükleri zaman ay kayalarından bir toz meydana gelir ve bunlardan birçoğu ayın zayıf çekiminden kolayca dışarı kaçabilirler. İşte bunlardan birçoğuları dünyaya düşmüş-





İki astronotun Ay yüzüne incek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay yörüngesindeki Komuta Modülünde kalmaktadır. Ay'daki araştırmaların tamamlanmasından sonra Ay Modülü atılarak Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan ilk manevra sırasında, Ay Modülünün adaptör panellerinin açılışı ve Ay Modülünün, Komuta ve Servis Modülünden ayrılışı görülmüş (Modül, Kabin ve ya araç anlamındadır).

ler ve meteoritler olarak toplanmışlardır. Tabii ayın kendisinden örnekler alıp getirmediğimiz, bu hususta tam bilgimiz olmayacaktır.

Ay taşları, teknik alanlarımızda kullanabilecek faydalı madenler bakımından zengin olduğu takdirde ne olacak? Acaba bunlar azalan kaynaklarımızı karşılamak üzere dünyaya taşınabilir mi? Daha ileri bir geleceği düşünebilenler bunun kabil ve ekonomik olacağı kanısındadırlar. Dünyadan aya gidecek ağır yüklerin taşınmasındaki güçlük, onlarca, bu işlemin tersine çevrilmesi halinde, kaçta mal olacağı hakkında tam bir ölçü olamaz.

1 tonluk bir yükün dünyadan yörüngeye orturtulabilmesi için 50 ton yakıtı ihtiyaç vardır. Bu bir yandan dünya çekiminin çok kuvvetli olduğundan, bir yandan da uzay gemisinin atmosferin içinden kendisine bir yol açma çabasından ileri gelmektedir. Öte yandan ayın ne atmosferi, ne de kuvvetli bir çekimi vardır. Dünyanın çekiminden kurtulabilmek için gereken hızın saatte 25.000 mil olmasına karşılık aydan kurtulma hızı bunun ancak altıda biridir.

Dünyanın atmosferi ayrıca en ekonomik atış metodunun bulunmasında da güçlükler çıkarır. Atmosferden mümkün olduğu kadar çabuk geçilmek zorunluluğu vardır. Başka bir deyimle atmosferden tam dikine yukarı doğru geçmek gereklidir. Aydan ise uzay gemisini hemen hemen yatay bir durumda harekete getirmek kabildir, bunun için de raylar üzerinde çalışan bir mancınık sisteminden faydalanmak kabildir. Ham maddelerden teşekkül eden ve dünyanın çekiminin 50 katlık bir gücüne eşit bir ivmeye dayanabilecek bir yükün, 4 mil uzunluğunda bir demiryol hattından fırlatılabileceği hesap edilmiştir.

Böyle bir taşıtın, tıpkı bir demiryol vagonu gibi, kendi çekici motorunu kendisinin taşımasına

lüzum yoktur. Aydaki bir enerji istasyonu onu pek güzel yörüngesine gönderebilir. Dünya atmosferinin frenleyici etkisinden de geciktirme, negatif ivme, olarak faydalanılabilir. Yolda ihtiyaç gösterilecek biricik yakıt yönetimi için olacaktır.

Meteoritlerin ve yıldızların spektrumlarının (ki bu sayede yıldızların kimyasal bileşimleri meydana çıkarılmıştır) incelenmesi, esas itibarıyla her yerde rastgelinen elementlerin aynı niteliklerle her yıldızda da bulunduklarını, yalnız relatif miktarlarının mahallî şartlara göre değişik olduklarını meydana çıkarmıştır. Bundan dolayı ayda da dünyada bulunan bütün temel elementlerin, ki bunlara nükleer enerji üretiminde lüzumlu olanlar da dahildir, bulunacağı varsayılmaktadır. Bu sebepten ayda kurulacak bir koloninin hemen hemen dünyaya muhtaç olmadan her ihtiyacını kendisinin sağlayabileceği kabul edilmektedir. Kimyasal sentez konusundaki bilgimizin bir parça artırılması sayesinde, ay taşlarından organik molekülleri birleştirerek —Karbon, azot, hidrojen, oksijen, kükürt ve fosfor gibi— elementleri meydana getirmek mümkün olacaktır. Bu elementler de daha sonra özel besin fabrikalarında sentetik olarak protein, karbonhidratlar ve yağlar haline getirilecektir.

Bu gelişmelerin gerçek olabilmesi tabii zaman ister. Bu bakımdan Antarktik (Kuzey Kutup bölgesi) den ders alınabilir, orası da ham maddelerin el değmemiş bir hazinesidir. Ay ile Antarktikin, gerek politik ve gerek ekonomik bakımdan birbirlerine çok benzeyen tarafları vardır. Antarktikte gitmek, aya gidecek kadar paraya ihtiyaç göstermese bile, gene de pahalıdır. Kıtayı saran buz çemberinden büyük ve ağır bir yük kafilisini geçirmek oldukça pahalıya mal olur, hatta orada ilgi çekici ve bol kaynakların bulunmasına rağmen.



2 İki astronotun, Ay yüzüne incek Ay Modülü'ne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay yörüngesindeki Komuta Modülü'nde kalmaktadır. Ay'daki araştırmaların tamamlanmasından sonra Ay Modülü ateşlenerek Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan ikinci manevra sırasında, Komuta ve Servis Modülünün Ay Modülü ile birleşmek üzere, kendi etrafında dönüşü görülüyor. Bu arada adaptör panelleri de fırlamaktadır.



Bu satırların yazarı, örneğin, Wilkes Land Kıyısında bir tefroit (çok zengin bir mangan cevheri) damarı bulmuştur. Bu buluş bilimsel literatürle de vesikalandı. Manganız oldukça kıymetli bir harp malzemesidir. Bütün bunlara rağmen kimse bundan faydalanmak üzere oraya gitmiş değildir. Güney Kutbunun çevresindeki düzlüğün altında dünyamızın en büyük kömür maden stokları vardır, fakat ona da kimse el sürememiştir. Ta uzaklardan taşımak zahmetine katlanılmaktansa, daha derinlere inmek veya yakınlarda bulunan daha düşük kaliteli cevherden faydalanmak için daha yeni metodlar geliştirmek, tabii, daha ekonomiktir.

Antarktik ile ay arasındaki başka önemli bir benzeşlik de her ikisinin milletler arası bir durumu olmasıdır. Antarktik'in en büyük kısmına çeşitli devletler tarafından hak iddia edilmektedir, fakat aslına bakılırsa bu iddialar yalnız iddia edenlerin kendileri tarafından tanınmaktadır. Bütün iddia sahipleri ile büyük devletlerin (Çin hariç) kabul ettikleri bir andlaşmaya göre burada askerî faaliyet yasaklanmış ve bu kıta yalnız bilimsel araştırmaya açık bırakılmıştır.

Buna benzer bir andlaşma da ay için yapılmak üzeredir. Antarktik'de olduğu gibi burada da fertler veya milletler tarafından yapılacak yüksek yatırımlar teşvik edilecektir. Bölgelerin ekonomik amaçlarla işletilmesi herhalde Milletlerarası kontrolle tâbi olacak ve belki uluslar arasındaki ilintiler bugünkünden daha samimi ve güven telkin edici bir durum almadıkça da gerçekleşmeyecektir.

Ayın şu andaki esas kaynağı bilgidir. Ayın yüzü üzerine güneş sisteminin tarihinden çok şeyler yazılmıştır. Oysa bu kayıtlar; erozyon, çökeltmelerin birikmesi ve toprakların altını —bazan yavaş ve merhametsiz, bazan şiddetli fıskırtıcı bir şekilde— karıştıran ve dağların meydana gelmesine sebep

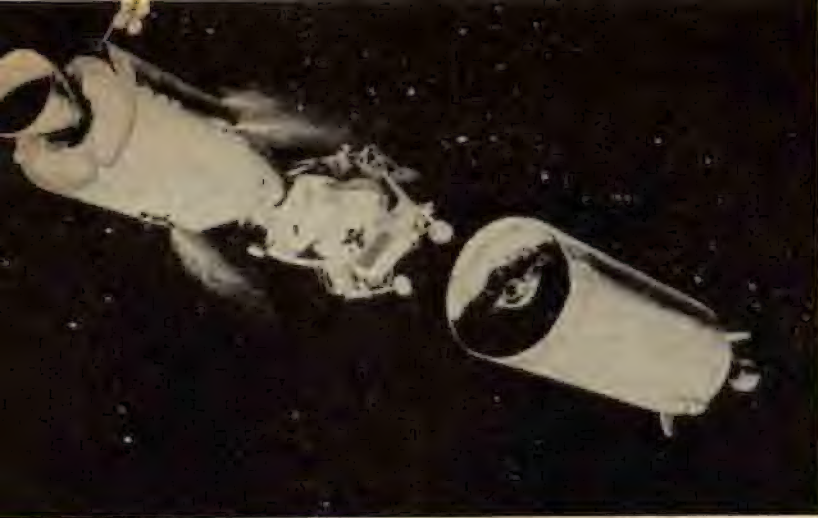
olan süreçler yüzünden yavaş yavaş dünyanın yüzünden silinmiştir.

Ayda öyle büyük kraterler vardır ki, bir astronot bunlardan birinin ortasında dursa, kenarları bütün ay ufkunu kaplar. Bunların, güneş sisteminin tehlikeli bir yer olduğu ve düzensiz yörüngelerde hareket eden cisimlerin zaman zaman dünyaya, aya, merih ve muhtemelen daha içlerindeki gezegenlere çarptığı eski zamanların birer yadigarı olabileceği sanılmaktadır. Asteroid Kuşağına yakın bulunan Merih bilhassa çok ağır bombardımanlara sahne olmuştur. Bunları geçen sene Mariner 4'ün gönderdiği yakından alınmış fotoğraflarda görmek kabildir.

Bu gibi olayların dünyada yalnız bulanık izleri kalmıştır. Hudson Bay'ın doğu kıyısının dalresel bir parçası ve Almanya'da Riesenkessel (Dev kazanı) adında ve şimdi içinde köylerin ve surlarla çevrilmiş eski bir şehrin bulunduğu 26 kilometre genişliğinde yuvarlak bir çukur. İçindeki kalıntıların çok eski tarihlere ait olmasına rağmen, bunlar dünyanın 4,6 milyar yıllık tarihi bakımından oldukça genç sayılırlar. Geçmişî doğru anlayabilmek ve geleceğe ait bazı tahminlerde bulunabilmek için aya bakmak zorundayız.

Acaba zaman zaman gene büyük cisimler dünyaya ve aya çarpacaklar mıdır? Çarparlarsa, bu ne kadar zamanda bir olacaktır? Birkaç yüz metre çapında bir asteroid bile muazzam bir krater meydana getirir, çünkü çarpıştan doğan sıcaklık müthiş bir patlamaya sebep olur. Şimdiye kadar kaçık yörüngelerinin onları dünyanın yörüngesinin yakınına kadar getirdiği sekiz asteroid bilinmektedir. Bunlara Apollo asteroidleri denilir. Bunlar küçüktürler ve çapları bir milden daha azdan başlayarak 20 mil uzunluğunda (1 mil = 1609 metre) ve 5-10 mil genişliğinde Eros adı verilen düzensiz parçalardır.





3. İki astronotus, Ay yüzüne incek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak amacıyla bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan üçüncü manevra sırasında, Komuta ve Servis Modülü Ay Modülüne birleşmiş olarak görülüyor.

lar. Belki de bu gibi asteroidlerden bilmediğimiz daha birçokları vardır, çünkü onları ancak dünyaya yakın geldikleri o nadir fırsatlarda gözlemlemek kabildir ve bu da genellikle yalnız büyük teleskoplarla yapılabilmektedir.

İkarus adında bir tanesi 1949'da keşfedildi, çapı 0,6 mildir ve 15 Haziran 1968'de dünyanın 4,2 milyon mil açığından geçmiştir. Eğer herhangi uzak bir gelecekte dünyaya çarparsa, husule getireceği patlama 1000 hidrojen bombasınınkinden eşit olacaktır. Bununla beraber onun yörüngesini hesaplayan astronomlar, ki bu 1949'dan beri 6 gözletme dönemine dayanmaktadır, belirli bir gelecekte böyle bir tehlikenin bulunmadığını söylemektedirler.

Aydaki kraterlerin yaşlarının tespiti sayesinde güneş sisteminin yakın tarihinde bu gibi çarpmaların sayısını bulmak mümkün olabilecektir. Ayın yerinde yapılacak incelemelerinde, birçoklarının inandığı gibi, onun kendisinin de dünyanın yörüngesinin etkisine kapılacak kadar yakınına gelen muazzam bir asteroid olup olmadığı meydana çıkacaktır. Ay güneş sisteminin bu kısmında bir yabancıymış gibi görünmektedir. İç yapısını teşkil eden maddelerin ortalama yoğunluğu Merkür, Venüs, Dünya ve Mars gibi daha içerdeki gezegenlerinkinden daha hafiftir. Jüpiter gibi daha dıştaki büyük gezegenlerde daha fazla, hidrojen gibi, daha hafif elementler vardır. Acaba bu, ayın bir aracı, asteroit kuşağının bir çocuğu olduğu anlamına mı gelir?

Eğer böyleyse bilimsel incelemelerimiz için çok yakınımızda bir asteroid var demektir. Fakat bu hipotezi kabul etmeyenler de vardır. Ayın dünyaya tam uygun bir açı altında ve uygun bir hızla yaklaşarak nasıl onun yörüngesine girdiği pek kolay anlaşılar birşey değildir. Örneğin ay çevresinde yörüngeye sokulan Rus ve Amerikan uzay araçlarının ona yaklaşır yaklaşmaz, yörüngelerinde düzeltmeler ya-

pılmasaydı, onlar ya ayın yanından geçecekler, ya da çarpacaklardı.

Ayın kökeni hakkında daha başka teoriler de vardır. Onun dünyanın üst tabakalarından koptuğu da ileri sürülmektedir, zira bu üst tabakaların yoğunluğu gezegenimizin ortalama yoğunluğundan azdır. Bu, ayın hafif ağırlıktaki iç yapısını izah edebilir. Başka bir varsayım da ayın, dünyanın meydana gelişinden sonra onun çevresinde yörüngeden kalan cisimlerden bir araya gelmesinden teşekkül ettiğidir. Bununla beraber bilimsel tartışmalar bütün bu düşüncelerin eksik taraflarını ortaya çıkar-mıştır.

Sorunun aya insan ayağı basmadan önce çözülmesinin mümkün olamayacağı muhakkaktır. Belki bu sayede kendi gezegenimizin nasıl meydana geldiğini, niçin okyanusları ve kıtaları olduğunu ve neden bazı yerlerde şehirleri yok eden, yeni dağlar ve adalar yaratan ve geçmişin kayıtlarını silip ortadan kaldıran kabuk yükselmelerinin vuku bulduğunu anlamak kabil olacaktır.

Ay, dünya yüzünden yapılamayacak geniş ölçüde gözlemler için kullanılırken, bu gözlemlerin hiç biri radyo teleskopla yapılanlar kadar önemli olmayacaktır. Radyo astronomi en hızlı ilerleyen bilimlerden biri olmuştur. Radyo dalgalarının spektrumu muazzam bir genişliğe sahiptir ve onun çoğu atmosferin kalkan etkisi yüzünden dünya antenlerince alınamamaktadır. Buna rağmen son yıllarda evrenin radyo fısıltıları bize hayretverici ve korkunç şeyler söylediler, saman yolumuzda ve öteki galaksilerde olan müthiş olaylardan ve dev Quasar'lardan haberler verdiler. Bunlar niteliği bilinmeyen ve radyo, ışık dalgalarıyla muazzam ölçüde enerji yayan cisimlerdir ve evrenin ta dış kenarlarında gözlenmektedir.

Atmosfer tabakası yalnız bizim gözlerimizi ışık bakımından evrene karşı kapamıyor, aynı zamanda



4. Üçü astronotun, Ay yüzüne incek Ay Modülüne geçebilmelerini sağlamak gayesiyle bir seri manevranın yapılması gerekmektedir. Bu arada üçüncü astronot, Ay yörüngesindeki Komuta Modülünde kalmaktadır. Ay'daki araştırmaların tamamlanmasından sonra Ay Modülü ateşlenerek Ay Yörüngesindeki Komuta Modülü ile buluşacak ve onunla birleşecektir. Resimde, yapılan ilk manevra sırasında, Ay Modülünün adaptör panellerinin açılışı ve Ay Modülünün, Komuta ve Servis Modülünden ayrılışı görülüyor.



radio dalgalarının da dışarı çıkmasına mani oluyor, insan tarafından yayılan radyo sinyalleri de dış dünyalardan gelen zayıf yayınları ısıtmemizi imkânsız kılıyor. Ayın en uzak yerlerinde yapılacak gözlemleri böyle müdahalelerden kurtulmuş olacak ve korunmaları da devamlı olacaktır, çünkü ay dünyaya daima aynı tarafını göstermektedir. Diğer taraftan ayın dünyanın çevresindeki yörüngesel hareketi bu gibi antenlerin, bir aylık bir süre içinde, bütün gökyüzünü taramasına imkân verecektir. (Ayın hareketini bir odanın ortasına bir iskemle koymak ve onun etrafında daima iskemleye bakarak yürümek şeklinde gözümüzün önüne getirebiliriz. İskemlenin çevresinde tam bir dönüş yaptığımız zaman başımızın arka tarafı sıra ile odanın her tarafını taramış olur).

Radyo astronomide kullanılan dev antenler ayda çok daha kolayca yapılabilir, çünkü orada rüzgâr olmadığı gibi çekim de daha azdır. Antenlerin yapılmasında karşılaşılabilecek biricik problem gece ile gündüz arasındaki büyük ısı farkıdır.

Ay çevresinden, düşük çekimi veya havadan yoksun olması yüzünden, daha başka şekillerde faydalanmak kabildir. Kimya, metallurji ve katı durumdaki elektronik apaneler hakkındaki bilgilerimiz ilerledikçe, tamamiyle vakum (hava boşluğu) içinde yapılması gereken endüstriyel işlemlerin sayısı da artacaktır. Bu, ayda aşıkta serbestçe yapılabilir demektir, bu yüzden bazı bilginler ayın özel endüstrilerin vatani olabileceğini ileri sürmektedirler. Bir taraftan da kalbi zayıf insanların aya gönderilmesi telkif edilmektedir, çünkü kalbin yükü esas itibarıyla çekim tarafından belirlenmektedir. Tabii bu bugünden yarına olacak birşey değildir ve hastaların kalpleri zorlanmadan böyle bir seyahata çıkabilmeleri daha epey zamana ihtiyaç gösterecektir.

Bilgin ve mühendislerin bağlı oldukları mantık kurallarına önem vermeye lüzum görmeyen hayali bilimsel roman yazarları bu hususta çok ileri gitmişlerdir. Böyle düşüncelere karşı gösterilen ilgi onların mümkün görülmesiyle orantılıdır. Tabii muhtemel olup olmadıkları ayrı bir meseledir. Biz bugün insanoğlunun yakın bir gelecekte aya gideceğine artık tamamiyle inanıyoruz. Bunun bir yarış halini alacak yerde milletlerarası bir iş birliği yaratması temenni edilir. Ayı kapsayacak bir andlaşmanın Birleşmiş Milletler tarafından ele alınması hususunda bazı adımlar da atılmıştır. Böyle bir andlaşma ayın askeri maksatlar için kullanılmasını, toprak iddialarını yasaklayacak ve gökyüzündeki cisimleri yalnız bilimsel keşiflere açık bırakacaktır. Aynı zamanda her hangi bir zorluk veya tehlike karşısında kalan astronotlara müşterek yardım yapılması da öngörülmüştür.

Aydan faydalanma ile ilgili ileri bir geleceğe ait fikirlerin gerçekten uygulanabilmesi aslında büyük ölçüde medeniyetimizin uzun ömürlülüğü olup olmayacağına tabiidir. Eğer nükleer bir savaş, bütün tekniğimizi mahvederse, tekrar aynı duruma gelebilmemize imkân olmayacağına inanların sayısı çoktur. Yeni bir medeniyetli meydana getirebilmek için lüzumlu ham maddeler tamamiyle bitmiş olacaktır. Başka bir korku da dünyamızdaki nüfusun artmasının sonucu meydana gelecek epidemilerin tipik ilgili bilimsel yeteneklerimizi yitireceğidir.

Bu felâketlerden herhangi biri meydana gelirse, kimsenin ay veya Antarktikteki maden kaynaklarından faydalanmasına imkân olmayacaktır. Fakat insanoğlu ihtiraslarını ve dünya nüfusunu kontrol altına almayı öğrenirse, ayla ilgili en geniş rüyaların bile gerçekleşmesi mümkündür.

New York Times'ten



# YAKINIMIZDAKI TARİH ÇATAL HÜYÜK

**K**ıtalar üzerindeki büyük buzlanma devrinin sonlarında, zamanımızdan dokuz veya on bin yıl önce, insanlığın ilk dönüm çağı sükûnet içerisinde kendini gösterdi. Bu, Neolitik Çağdır, yani Yeni Taş Devri.

Tarih öncesi göçbeleri, bu defa yabancı hayvanları ehlileştirmeyi, bitkiler yetiştirmeyi öğrenerek, yerleşmeye başladılar, ekinciliğe bağlandılar ve köyler, şehirler kurmak yolunu tuttular. Böylece, bir tarih başladı. Fakat, bu değişiklik nerede ve ne suretle oldu? Uzun zaman, bunun Mezopotamya ve Mısırda başladığına inanılıyordu. Sularını verimli topraklar yığdıkları bu zengin vâdilerde elbet ilk medeniyetler, ilk devletler kurulmuş olabileirdi.

Yeni bir çok keşifler, bu manzarayı değiştirdi. Anlaşıldığına göre, gelişmeler, vâdilerden daha önce, yüksek yerlerde olmuştur. Deniz seviyesinden

800-1000 metre yücede bulunan Anadolu platoları, Orta Asya çölleri, Kafkas ve Filistin dağları, ileride yetiştirilecek bitkilerin ve evcil olacak hayvanların yetiştikleri yerlerdi. Bu güne dek, bu ilk merkezlerden üçü veya dördü teşhis edilebilmiştir ki bunlardan en önemlisi, Çatal Höyük'tür. Burasını, Anadoluda 1958 yılında meydana çıkartan, İngiliz arkeologu James Mellaart'dır.

Yedinci bin yıldan bu yana bilinen en eski şehir Çatal Höyükte, tabii siyah cam ticareti merkezi kurulmuştu, burası aynı zamanda bütün bölgeye politik bakımdan da hâkimdi, ve ayrıca, muhtemelen kadınlar tarafından kurulmuş olan bir dinin de doğduğu yerdi.

Çatal Höyükten gelen ve orada kısa bir film çeken Jean Vidal, keşifler hakkında aşağıdaki bilgileri veriyor.

## 9.000 YIL ÖNCE KADINLARIN KURDUĞU SALTANAT

J. VIDAL

**O**rta Anadolu'da, Konyanın 50 kilometre Güney - Doğusunda ve Hasan Dağ volkanının 80 kilometre uzaklığında, ova üzerinde iki tepelik yükselmektedir. İşte burada, James Mellaart bir şeyler sezdi ve karara vardı.

İngiliz arkeologu, uzun zamandan beri Anadoluyu geziyor ve inceliyordu. Kendisi, Türkçe konuşuyor ve karısı da Türktür. Türkiyede gördüğü eser ve izler, onun merakını uyandırmış ve onu bu ülkeye bağlamıştı. Tarih öncesi çağların derinliklerine henüz inmeden, bazı Hitit, Yunan ve Roma sitemlerinde kazılar yapmıştı. James Mellaart, karısı ile birlikte, 1958 yılında Konya Ovasındaki höyükleri sistematik bir surette arayıp incelemeğe karar vermişlerdi. İskoçyalının ve karısı Arlet'in elbet bir düşündükleri vardı.

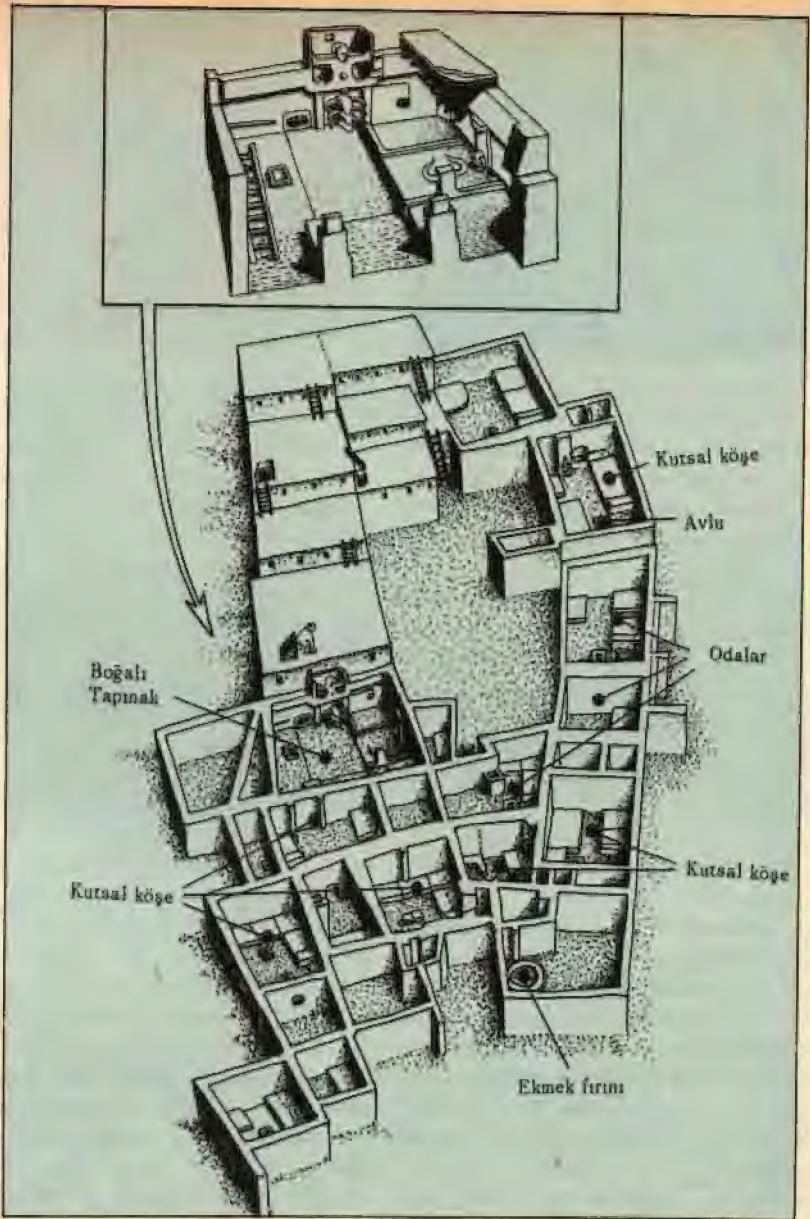
Onlara fikir veren ve ilgilerini uyandıran şey, Türkiyenin Güneyindeki Mersin bölgesinde kazılar esnasında bulunmuş olan Neolitik Çağa ait eser-

lerdi. Bunlar, 6-ncı ve 7-nci bin yıllarına mahsus ve çok özel şekilde yapılmış çanak ve kablalar, bir takım aletlerden ibaretti. Hepisi, obsidiyen adı ile bilinen tabii siyah camdan yapılmıştı. Bunları, İkinci Dünya Savaşından önce yapılan kazılarda Profesör John Garstang bulup meydana çıkarmıştı.

Bu maddenin yapılmış eşyanın, her halde, Orta Anadoludan ve bir volkana yakın bulunan bir yerden getirilmiş olması gerekirdi. Başka türlü, bu siyah maddenin buralarda ne işi olabilirdi? Deniz yolu ile getirilmiş olması ihtimali çok zayıftı.

Bu obsidiyen ocaklarının bulunması, bir perdenin kalkmasını ve işin içerisinde yeni bir ışık sızmasını sağlayacaktır. Çünkü buradaki Neolitik eserler, Mellaart'ın daha önce ve 1956 yılında Burdur bölgesinde Hacılar mevkiindeki yaptığı kazılarda bulunmuş olan ve 5-inci ile 6-nci bin yıllarına ait Neolitik eserlerle ilgiliydi.





Milattan 5900 yıl önce, 5. aşamaya ait bir şehir bölgesinin yeniden çizilen şekli, evler ve kutsal köşeleriyle. Şehrin sokakları yoktur, evlere damlardan girilmekte ve bunlar tepenin kenarına kadar taraslar halinde uzamaktadır.





*Yandaki resim Çatal Höyük'teki kumula bulunan eşya ve resimden biridir. Mithatın 6500 yılı öncemize ait teminolan buğaya bakıldığında belgesen çanak çömlekten yapılmış, göm bir hayvanın imajıdır.*

Bu madden ocaklarının her halde bir toplumun yaşadığı bir yere bağlı olması gerekirdi. Ticaret fikrine sahip, bir volkanik ham maddenin işlenmesini ve şekilleştirilmesini bilen, alış verişinden anlayan ve sonra da ihracatını yapabilen bir sitenin mevcudiyeti lazımdı. Fakat, burası neresi ola bilirdi?

Mellaart, Batıya düşen höyüğün eteğine yaştı ve elindeki biricik aleti çep çakısı ile toprağı eşeledi. Başka bir şey yapamazdı, çünkü her hangi bir kazı yapmak iznini henüz alamamıştı.

Kalkolitik devrin ilk kalıntılarına raslayınca, kurcalamaktan vaz geçti. Bu çağa esasen Hacılar bölgesinde tesadif etmişti, ki o da bundan daha önceki bir devirdi.

Mellaart, buradan iki kilometre daha ötede bulunan doğudaki höyüğe yanaştı, toprağı yokladı. Sabırla, elindeki çep çakısı yardımı ile toprağı kurcalayınca, parlak siyah madden kümelerine rasladı ki bunlar, Profesör Garstang'ın Güneyde Mersin bölgesinde bulduklarının benzeriydi. Bundan başka, Hacılar Köyündekinden daha öncelerine ait bazı seramik eşya da buldu. Ayrıca, el ile yontulmuş bir takım tahta parçalarına da tesadüf etti. Ancak, zihnini bir cihet kurcaladı; acaba, neden bu kalıntılar, toprağın derinliklerinde olmayıp, toprak üzerine çıkmıştı?

Erozyon, çoğu zamanlar, bir arkeologun düşmanıdır, ama bâzen de yardımcısıdır. Tabiat ve zaman, eski tabakaların ar geç üste çıkmasına da yardım eder. Mellaart, durumu anlamış ve kararını vermişti. İşin üst kısmını, kazma kürek ve malkinle yapacaktı.

James Mellaart, bulduğu eserleri carbon 14 denemesinden geçirdi.

Çatal Höyük denen bu yerde bulduğu siyah madden eşya, seramik ve tahta kalıntılarının 7-nci bin yıla ait olduğu anlaşıldı.

James Mellaart'ın çalışmalarından önce, Anadolu, tarih bakımından bu kadar zengin olduğu halde, tarih öncesi devirlerden mahrum zannedili-

yordu. Oysa, Hacılar meydana çıkınca, bir bomba tesiri yaptı, tarih öncesinin varlığı belirdi.

Medeniyetin doğduğu Mezopotamya, Suriye ve Filistin üçlüsü dışındaki bir Neolitik Çağ halkının ve onun kullandığı eşya ortaya çıktı. Demek ki, Hacılar sitesindeki halk da meskenler kurmuş ve Orta Doğunun en gelişmiş bölgeleri seviyesinde bir yaşayışa ulaşmışlardı. Hacılar bölgesi, bu verimli bölgelerin içerisinde başlıca bir unsur olarak katılmıştı.

İkinci bir bomba da, Çatal Höyük olmuştu. Burda, dört defa kazı yapıldı: 1961, 1962, 1963 ve 1965 yıllarında.

James Mellaart'ın görüşü gerçekleşmişti. Hacılarda bulunan obisidiyen eşyanın incelenmesi, bir delil teşkil etmişti. Hacılar bölgesine stratigrafisinde kesiklikler ve kopmalar vardı. Bu kesiklik, eski preseramik Neolitik devre ile gelişmiş Neolitik devre arasındadır. 6-ncı bin yılın ilk yarısı ile 7-ci bin yılın ikinci yarısı arasındakı zincirin bir halkası noksanı. Bu halka bulununca, Hacılardaki halktan önce yaşayanlar meydana çıkmış oldular.

Bu noksan zincir halkası, Çatal Höyük'tü. James Mellaart, kazı yapmak için seçtiği höyükten daha da bir çok şeyler çıkacağından eminidi.

Mellaart'ın Çatal Höyüğe gelişinin ertesi günü, Türk işçilerinden birisi, beklenmedik bir şeye rasladı. Bu, harçla sıvanmış bir duvardı ve harcın altında da kırmızı renkte ve resimli bir satıh belirdiyordu. Mellaart, bu eski Neolitik insanların evlerini resimlerle süslediklerini düşündü. Bu ev, her halde o zamanlar sayısı az olan ve müstesna köy evlerinden birisiydi. Üçüncü gün, duvar tamamile meydana çıkarıldıktan sonra, kırmızı sıvanın yalnız bir tabaka olmayıp, pembe bir zemin üzerine işlenmiş bir hayvan resmi olduğu görüldü. Böylece, prehistorik bir fresk ortaya çıkmış oldu.

Kazı ilerledikçe, türlü devirlere ait yüzden fazla duvar resmi, yani fresk meydana çıktı ki bunlardan en eskisi 6000 yılıktı. Hâlen bilindiği ne göre, bu freskler dünyanın en eskileridir. On



Üçüncü ve on dördüncü seviyedeki katlar, arkeologlar tarafından teşhis edilen ise de, henüz kazılamamıştır, fakat on ikinci seviyedeki resim izleri belli olmuştur.

### 9000 YIL ÖNCESİ

James Mellaart ekibinin yaptığı kazılar, resimlerin yalnız tek tek evler duvarında değil, daha geniş ölçüde yayıldığını göstermiştir. Bunların dışında, buluntular gayet büyük ölçülere ulaşmıştı ve Çatal Höyükün, değil bir köy, Neolitik bir şehir olduğu anlaşılmıştır.

Şu halde, 9000 yıl önceki insanın yaşayışı nasıldı? Eğer 9-uncu ve 8-inci bin yıllar, buzlar sonrası devrin başlangıcı, mağaralarda barınmanın sonu ve Paleolitik sanatın bitimi sayılırsa, 7-nci bin yıl bu defa Prehistorikte bir dönüm noktasıdır ki bundan sonra insan, tedicci olarak, açık hava sitelerine, kamplara ve ilk köylere yerleşmeğe heves etmiştir (mesela, Filistin'deki Yeriha, Hınan gibi proto-neolitik). İnsan, kulübeler ve ilkel evler yaptı, köpek ve keçileri evcilleştirdi, ilkel ziraat yaptı, avcılık ve balıkçılıkla uğraştı. Topluluk fikri henüz önemsizdi.

Burada bir istisna vardır ki, o da proto-neolitik Yeriha köyüdür. Yapılan carbon 14 testleri, Yeriha'nın 8000 yıllık olduğunu göstermektedir. Neolitik pre-seramik 7-nci ve 6-nci bin yıllarda, Yeriha artık şehir haline gelmişti. Bu toplanma, gruplanma teşebbüsü, sosyal bir teşkilâtla ve yerli şeflerin otoritesiyle kaimdi.

Ne var ki, şimdiye kadar dünyanın en eski zannedilen şehri Yeriha'dan baki kalan, çıplak duvarlar ve mezarlardır.

Çatal Höyük ise, bize hatıra olarak duvarlarını, mezarlarını, resimlerini, heykellerini, tekniğini, dinini, geleneklerini bırakmıştır ki bunlar da, 20-nci yüzyılın insanına bu prehistorik şehrin yaşama tarzına dair açık fikirler vermektedir.

### ŞEHİRİN BU GÜNKÜ GÖRÜNÜŞÜ

Şehir, yüzde doksan yedisile bir höyük altında bulunmakta ve höyük, 15 hektarlık bir sahada olup, en çok 17 metre yüksekliktedir. Etrafındaki arazi buğday ve ay çiçeği tarlalarından ibarettir ve yakındaki Küçük Köy halkına aittir. Arazinin en



alt seviyesi, takriben dört buçuk kilometre mesafede bulunan Çarşamba ırmağının yığıldığı topraklarla örtülmüştür. Kazı yapanlar, henüz ana zemine inmemişlerdir ve bu sebeple, yığının kalınlığını değerlendirmek gerekiyor. Neolitik tabaka ise, en azı 20 metre kalınlığındadır ki bu da, uzun zaman sürmüş olan bir iskân devresine işaretir.

Kazılarla meydana çıkmış olan şehir kısmı, tamamının ancak yüzde üçüdür ve burada 70 yapı vardır (üst üste olanlarla birlikte 139 dir). Yapılar, bir arı yuvası şeklindedir, çünkü Çatal Höyük halkı, sokak yapmamışlardır. Yer yüzüne çıkarılan yapıların büyük kısmı, tapınaklardan ve din adamlarına tahsis edilmiş olan evlerden ibarettir. Bu gün çatısız halde olan bu evlerde, forunlar ve duvara gömme tandırılar ile yere gömme tandırılar açıkça göze çarpmaktadır. Pişirmiş tuğlalardan yapılmış duvarlardaki tuğlalar dikkate değer bir tertiple yerleştirilmiş ve yakın zamanda yapılmış gibi görünmektedir. Duvarların bazıları 15 metre yüksekliği bulmaktadır. Fakat bu yükseklik yalnız bir tek eve aittir, çünkü bir çok evler, ayrı devirlerde bir birinin üzerine bindirilerek yapılmıştır.

### ŞEHİRİN ESKİ HALİ

James Mellaart'ın fikrine göre, Çatal Höyükte 10.000 kadar ahalî vardı. Meydana çıkarılan her evdeki insan iskeletleri sayısı 5 ile 7 arasında idi.

Çatal Höyükte yaşamış olanlar, bir şehir kurmak arzusunu gerçekleştirmekle beraber, şehir içerisinde serbestçe hareket etmek cihetini dikkate almamışlardı. Şimdi bile, Meksika yerlerinin bazı «pueblos» larında olduğu gibi, Çatal Höyükte de insanlar damdan dama yürürlerdi ve bu damlar, yassı, düzdü ve her damın bir giriş çıkış deliği vardı. Herkes, kendi evine girmek için avluya kon-



muş tahta merdiven kullanırdı. Giriş çıkış deliği aynı zamanda baca vazifesini görmekteydi.

Bütün yapılar, dört köşeli olup, tepeciğin yamacı üzerinde teraslar teşkil etmekteydi. Evler, tahta takviyeli tek bloktan yapıldı, ilavelli ambarlı veya ilavesizdi. Odalar veya grup halinde odaların aralarında arka avlular vardı ki bunlar da hem aydınlık ve hem çöplük içindi.

Şehir etrafında kale duvarları yoktu. Biricik tahkimatı, kapısız dış duvarlar teşkil ediyordu. Kira çıkmak için damdan aşağı merdivenle inilirdi.

Çatal Höyük sitesi, muhtemelen bir mimarin eseri idi, nitekim, Çatal Höyüğe benzeyen ve belki Çatal Höyüğün ta kendisi olan bir site planı, bir duvar üzerine çizilmiştir. Bu resim, takriben 6200 yılına ait olup, 7-ci kat hizasında bulunmuş idi. Resimde faaliyet halinde bir yanar dağ da görülmektedir ki, bu dağın profili Hasan Dağa benzemektedir, o da şehirden görünen en yüksek dağdı. Kazınmış olan sahada volkanik lavlara ve rusuba raslanmadığı için, burasının, Pompei veya Herculaneum gibi indifâdan harab olmadığı anlaşıyor.

### BİR ŞEHİR EVİ

Ev, sokak katı seviyesinde idi. ancak, bu şehirde sokak yoktu. Esas oda 4 x 6 ebadında ve duvar yüksekliği de 2-3 ile 3-6 metre arasında değişiyordu.

Odanın ortasına bir hasır veya bir sofra serilince, bir yemek masası yerine geçirdi. Duvarlar boyunca yapılmış sedirler, evin erkeği ve çocuklar için hem oturulacak ve hem de yatılacak yerdı. Kadın ise, daha büyük, odanın ucunda, avlu tarafında ve merdiven dibinde bulunan yatakta yatardı. Duvarlar ve döşeme, renkli siva ile kaplanırdı. Bu siva her yıl tazelenirdi ve bunun için, bir evin veya tapınağın kaç yıllık olduğunu anlamak mümkündür. Siva katlarının sayıları 30-40 dan 120-130 a kadardır.

Bir evle bir tapınağın şekilleri aynı idi. Bu yapılarda bulunan esyanın cinsi, ikisini bir birinden ayırt etmeğe yardımcı oluyor. Eşya yapan atölyeler henüz kazılıp meydana çıkarılmamıştır. Bunlar, her halde şehrin başka bölgelerindedir.

### ÇEŞİTLİ EŞYA

Çatal Höyük insanların esas silahları, mızrakla uçları obsidiyen'den yapılmış oklar idi, ki bunlar da güç kullanılarak silvritilmişlerdi. Diğer

silah da, çakmak taşından (sileksten) yapılmış av bıçağı idi, ki bunun da bir yüzü cilalanmış, öteki yüzü ise yontularak düzeltilmişti. Aletlere gelince, çeşitli şekillerde deri kazıma keskinlerine, matkaplara, kıvılcım taşlarına tesadüf ediliyor. Ziraat gereçleri olarak, toprağı yumuşatmaya yarar yontulmuş baltalar ve biçmek için de tahta veya boynuz saplı oraklar kullanılırdı. Ev işlerinde el değirmenlerinden ve un ezmek için havanlardan faydalanılırdı. Buğday kurutmak ve ekmek pişirmek için fırınlar vardı. Kabkacak takımı zengindi, boldu. Arpa lapası, et, kemik kaynatmak için tencereler, tabaklar, çanaklar, tahta kaşık ve çatallar. Ev eşyası, kalite ve işleniş bakımından hayret vericidir. Taş vazolar, kapalı tahta kutular, oyun taşları için geçme kutular, gerdanlıklar, yüzükler ve aynalar için çekmeceler. Bu aynalar, tabii camdan (obsidiyenden) yapıldı olup, elleri kesmemesi için etrafı kaplıdır.

Çatal Höyükte, bilinen ilk giyim eşyasına da tesadüf edilmiştir. Bilhassa gömlek ve entari göze çarpar ki bunların bazılarında etekler püsküllüdür. Örtüler ve yere serilen kilimler vardır. Kumaşlar yün ve keşi kilinden örülüdür, bunlardan keçe de yaparlardı. Vücuda hayvan derileri, bilhassa da leopar postu sararlardı ve bu biçimi elbiselerin arka eteği sarktığından, insana dört ayaklı bir mahluk şeklini vermektedir. Post ve derilerden külahlar ve ayakkabıları da yapılıyor.

### İS. HAYATI

James Mellaart'ın tahminine göre, Çatal Höyük erkeği, toplumun hareketli unsuru idi. Kadını ise, eve bağlı unsurdur. Erkek, ava gider, ev yapar, sanatkârlıkla ve ticaretle uğraşırdı. Kadın ise, tarlada çalışır ve örgüler örerdı.

Freksler üzerindeki av sahneleri, daha ziyade av oyunlarına benzemekle beraber, şüphesiz ki gerçek avcılıktır, bunu da insanların ellerindeki yaylar ve kementler teyit etmektedir. Bununla beraber, bu insanların boğa güreşi oyunları da yaptıklarına şüphe yoktur.

En eski iskân tabakaları henüz kazılıp ortaya çıkarılmadığı için, Çatal Höyüğün kuruluş tarihi şimdilik bilinmemektedir. Fakat, şehrin ilk kurucularının, ziraat temel bilgilerine sahip oldukları ve buraya öyle geldikleri muhtemeldir. Onlar, Çarşamba Irmağının suladığı Konyanın bu bereketli ovasını her halde tesadüfen seçmemişlerdir. Ve onlar, yabancı halde dağlarda biten buğday ve darıyı oralarından alıp ovaya dikmişlerdi, çünkü bu bitkiler önce ovalarda yetişmezdi.



James Mellaart'ın düşüncesine göre, Çatal Höyüğün kuruluşu, çok mânalı bir ekonomik ve sosyal gereğe dayanmaktadır. Eğer bu insanlar; dağlardan inmeğe ve ilkel barınaklarını terk etmeğe karar verdiler ise, bunun sebebi, toprağı birleştirmenin ve toplu çalışmanın daha verimli ve çalışmanın daha zahmetsiz olacağını anlamış olmalarıdır. Çatal Höyük, kolektif ziraatin başlangıcını belirtiyor. Çatal Höyükte bilhassa darı (*hordeum exacticum nudum*), üç çeşit buğday (*Triticum, dococcum, monococcum, aestivum*) ile, mercimek, nohut, üretiliyor ve köklerden, kozalak, fındıktan, bademden yağlar çıkarılıyordu. Elma, badem, ardıc gibi ağaçların mevcut olması, ilk yemiş bahçelerinin de muhtemelen tesisini sağlamıştı. Bira ve yemiş şarabı yapmasını biliyorlardı, içiyorlardı.

Çatal Höyükte, koyunlar, keşiler ve köpekler evcildi. Nitekim, tabii güzellikte bir freskte, avlanmak üzere bulunan bir köpek gösterilmiştir. Domuz ve eşek ise yabaniydi. Evcil hayvanların varlığı, ancak 5000-inci yılda meydana çıkmıştı.

Avladıkları hayvanlar ise, yaban domuzu, geyik, yaban eşek, leopar, boz geyik, dağ keçisi, ayı, arslan, kurt, yaban koyun, meral, karaca, tilki, sincap ve bazı kuşlardı. Bir fresk üzerinde de, balık avı sahneleri görülmektedir.

### DİN, ÖLÜM VE TEHİRLİ GÖMME

Tapınaklara ve onların içerisinde çıkan kült eşyalarına bakarak, insanın ilk olarak o zamanlar tatbik etmiş olduğu dini şimdi tanıyabiliriz.

Esas mistik ölçüler şunlardır :

Kabartmalar: Öküz kafası doğuran bir kadın. Öküzlerin kafaları birbirinden ayrı olup, yatay veya dikeyine dizilmiştir. Boğaların boynuzları teker teker veya seri halinde konmuştur. Karşılıklı leoparlar. Kadın memeleri. Kuru insan kafaları.

Duvar resimleri: Boğalar, akbaba kuşları, başları kesilmiş insanlar, geometrik figürler, duvar boyunca tek başına veya kadın göğüslerine doğru uzanan insan elleri, arı petekleri, mezar taşları. (James Mellaart'a göre, tapınaktaki bu eller, kötü nazarı karşı bir korunma sembolü olabileceği gibi, ölçü birimi karşı da olabilir).

Heykeller: Ana Tanrıça, tek başına oturmuş, veya ellerinde iki yavru leopar, veyahut doğurmak üzere, kolları leopar pençelerine benzeyen bir koltuğa oturmuş vaziyette. Hepsinde de, Ana Tanrıça şişmandır. İhtiyar kadın, beraberinde yırtıcı bir kuş. Şişman veya ince ve genç kadınlar. Tek vücutlu ana ve kızı. Cinsî münasebet halinde bir

çift, bunun yanında, doğum yapan bir kadın. Genç ilahlar.

Bütün bunların mutad dışı birer tanımlama-dan ibaret olduğu görülmüyor. Bereket ve bolluk sembolü olan Ana Tanrıça, erkeklik sembolü olan bir boğa doğuruyor. Bu da, Yakın Doğu inançlarının bir önceliğidir ki bunlar içerisinde; Mitra kültü vardır. Bu kültür, devrimizin başlangıcına kadar Hristiyanlıkla rekabet etmiştir.

Ölümünden sonra yapılan merasimlere bakılırsa; Çatal Höyük insanı, ölümünden sonra gelecek bir hayata inanmış olsa gerek. Bu âleti hâlen de bazı ilkel topluluklar muhafaza etmektedir. Ölenin yakınları veya da din adamı, ölenin çıplak cesedini akbabalara ve belki de başka hayvanlara yem yapıyorlardı, bunlar da onu yiyerek sadece kemik bırakıyorlardı. Bundan sonra iskelete elbiselerini giydirip, onu yaşamış olduğu evindeki yatağının altına gömerlerdi. Herkes, ölüye hediyeler getirirdi ki bunlar da, eğer ölen kadın ise, aynalardan, karışıklardan, çatalardan, süs eşyasından ibaretti. Erkek ölümlere ise âletler ve silahlar getirilirdi. Çocuklara da, heykeltikler ve kapkacak müstesna olmak üzere, çeşitli oyuncaklar verildi. Çatal Höyük örgü ve kumaşları, oldukça, iyi bir durumda ele geçirilmiştir, çünkü bunlar, çürüyen insan etile temas etmişlerdi.

İnsanı giydirilmiş iskelet halinde gömmenin amacı, öyle anlaşılıyor ki, onun ömrünü uzatmak veya onu ebedileştirmek idi. Daha sonraları, eski neolitik devrinden sonra gelen mezheplerdeki tehirlî gömme âdeti, araba Çatal Höyükten gelmemiş midir?

James Mellaart, bir taraftan da onların din ve mezhebine dayanarak, Çatal Höyükte kadınların hükümler olduğunu tahmin etmektedir. Oranın ahalisi Ana Tanrıçaya tapardı ve, ölen her kadının kemikleri, evde şeref yerini işgal eden yatağının altına gömülürdü.

### FRESKLER

Çatal Höyükteki freskler, 6600 yıllarına alt on birinci katta meydana çıkmıştır. Büyüklükleri değişiktir. Bu duvar resimlerinin en büyüğü, 5 x 1,80 metre ebadındaki boğa resmi. Bu resimde hâkim olan renkler kırmızı, pembe, beyaz ve siyahtır. En basit şekilli dekorasyonu, kırmızıya boyanmış levhalardan ibarettir ve bunların üzerinde, mânasını henüz bilemediğimiz geometrik motifler vardır.

Belki de, bazı motifler renkli dokumalardan alınmıştır ki bu dokuma sanatı, Anadolu'da bu eski zamanlarda bile vardı. Fresklerin büyük kısmı,



av, sahnelerini, vahşi hayvanları, evcil hayvanı ve ölü gömmeye merasimlerini göstermektedir. Resimlerden birisinde alt kısımda otlar takılmış kamışlardan kurulu bir mezar ile, insan kelleri ve kemikleri ayrılmış iskeletler belli oluyor. En eski devirlerdeki resimlerde, ölü insan vücudunun bütün, parçalanmamış halde gösterildiği enderdir. Canlı insanlara gelince, bunlar genellikle sakallı, şen, kaygusuz, faal, kurnaz ve hayret verici çevik vücutludur.

Bu fresklerin meydana çıkarıldıkları anda alınan fotoğraflar, gerçek durumu gösterirler. Resimler hava ile temas edince, zaman geçtikçe değişmeğe başlıyor. Resimleri eşit şartlar altında tutmak zordur, çünkü bunlarda hayvan resimlerini boyamak için mâdenî boyalar kullanılmışsa, insan şekillerinde organik boyalar kullanılmıştır. Boyaların havaya karşı reaksiyonları bir değildir. Hava ile temasta; hayvan resimlerinde kullanılan kırmızı boya bozulmamıştı, fakat insan resimleri için kullanılan kırmızı boya, kahve rengini almıştı. Pembe boyalardan birisi de, hava görünce, yirmi dakika da boz renge dönmüştü.

Resimli bütün yüzeyleri sertleştirip korumak için, bunlara asetat dö polivinil sürülmesine karar verildi. İstanbuldaki Bizans Enstitüsünden bir uzman çağırılarak, arkeologlar nazarında bozulmaya sebep olan amillerin giderilmesi için her vasıtaya baş vurulmuştu.

## 9000 YIL SONRA

Çatal Höyükte neler oldu? Tükenme mi, bir düşün mü? Yoksa savaş mı, duraklama mı? Bu şehir, birdenbire mi, tedrici olarak mı söndü? Ne olduysa oldu, bu prehistorik büyük şehir son nefesini verdi.

Sıfır numaralı kat, carbon 14• testine göre, 5600 yılıktır. Yapılar kötü bir halde kalmış ve her hangi bir tapınağa raslanmamıştır. Bu devir, obsidiyen mâdenî endüstrisinin ve avcılığın gelişmesi devridir.

Başka ne demeli? Bu gün, Çatal Höyüğe yakın ve Küçük Köy denen ufakık bir Türk köyünün halkı, atalarının yurdunu ara sıra ziyaret etmektedir. Okul öğretmeni, muhtar ve köyün bazı ileri gelenleri, burasının olağanüstü bir yer olduğunu ve toprağında define bulunduğunu biliyorlar. Ancak, Küçük Köydeki halk, Çatal Höyükte yaşamış olanların torunları değildir. Bunlara göre, sanat, günlük mesaiden ve işlerini öncelikle bitirmekten ibarettir. Kadın hakimiyeti hakkı da kalmamıştır.

Erkek kadının nüfuzu altına girince, Tanrı kadından olur. Eğer kadın erkeğin hakimiyeti altına girerse, bu defa da, Tanrı erkekten olur. Allah, tömbül tanrıcaları kenara itmiştir, ve tanrısal boğa ise, evcil bir hayvan olmuştur.

*Science et Vie'den Çeviren:*  
Müseyin TURGUT

## MANTIKİ DÜŞÜNME EKZERSİZLERİ I

### SOKRAT FANİMDİR

Mantiki Düşünme Ekzersizleri I.

**T**abii size Sokrat'ın bir insan ve bütün insanların da fânî oldukları öğretilmişse, siz bundan Sokrat'ın da fânî olduğu sonucunu çıkarabilirsiniz. Ama gene de dikkatli olunuz, gerçel bazı tuzaklar sizi hataya düşürebilecek kadar kabadır. Meselâ ucuz bir at nadirdir. Nadir olan herşey pahalıdır. Tabii bundan ucuz bir atın da pahalı olduğu sonucunu çıkaramazsınız.

İşte size muhakemenizi geliştirebileceğiniz birkaç örnek. Bu ekzersizler vaktile «Alice harikalar diyarında» adlı eserir yazarı ve bir matematik profesörü olan Lewis Carrol tarafından hazırlanmıştır.

Amaç, ikili doğrulayıcı cümleleri iyice inceleyerek bunlardan mümkün olan bütün doğru bilgileri meydana çıkarmaktır.

Meselâ:

Hiç bir filozof kibirlî değildir.

Bazı kibirlî insanlar iddiacı değildir. Şu halde bazı iddiacı olmayan kimseler vardır ki onlar da filozof değildir.

İşte size kendi kendinize uğraşacağınız ikili cümleler:

- John evdedir.
- Evdekilerin hepsi hastadır.
- Hiçbir Fransız Plumpudding'i (İngilizlerin tanımış bir tatlı) sevmeyiz.
- Bütün İngilizler Plumpudding'i severler.
- Bütün soluk benizli insanlar lenfatiktir.
- Soluk benizli olmadan insan şair ruhlu olamaz.
- Bütün askerler düzgün yürürler.
- Bazı bebekler asker değildir.
- Hiç bir asker şiiir yazmaz.
- Kiracılarının hiçbirisi sivil değildir.
- Keşfedilmiş bir ülkede ejderhalara rastlanmaz.
- Keşfedilmemiş ülkeler çekicidir.

*Science et Vie'den Çeviren:*  
Niyazi TEMİZGİL



# BİLİMSEL YÖNDEN HATIRLAMAK UNUTMAK VE

**BİLİMSEL YÖNDEN HATIRLAMAK ve UNUTMAK**  
Hafıza, geçmişle olan bağlantılarımızı devam ettiren bir süreçtir. İşte burada bu süreç araştırılmakta, hafızamızı daha başarılı ve etkili bir şekilde nasıl kullanabileceğimiz açıklanmakta ve onun zekâ ile olan ilişkisi üzerinde durulmaktadır.

J. S. C. Mc Kee

**H**afıza (Bellek) eskiden öğrenmiş olduğumuz şeylerin kafada saklanmasıdır. O ilerde hatırlanması ve kullanılabilmesi için bilgileri stok eder ve onlardan ne miktar saklanması gerektiği olacağını tayin eder. Öğrenmek ise bilgilerin toplanması demektir. Bir bakımdan hafıza olmadan öğrenme olamaz, çünkü bu takdirde her bilgi yeniden öğrenilmek zorunda kalır ve eski ile yenisinin birleşmesi ile bir gelişme sağlanmasına imkân kalmaz. Böyle bir durumda ise organizmanın yeni bir şey öğrenmesine tabiatile imkân yoktur.

Bu yazıda insan ve hayvanda, öğrenme, hatırlama ve unutmaya arasındaki ilişkiler ele alınacaktır, fakat anıların nerede ve nasıl stok edildiği sorusuna değinilmeyecektir. Şu anda ben, her yaşantının beyinde her hangi bir çeşit bir iz bıraktığını varsayıyorum ve bu izlerin şiddetli bizim onları çabuk ve kolay hatırlamamızı tayin edecektir.

Biyokimyacılar keten tohumu yağı «hafızasından» söz ederler ve bu bizim kafamızda beliren bir cins hayalî bir benzeri olarak alınabilir. Keten tohumu yağı uzun bir zaman üzerine ışık gelen bir yerde bırakılırsa, ağdalı ve yapışkan bir şekil alır. Fakat aydınlıkta kalma süresi kısa ise, üzerinde gözle fark edilecek hiç bir etki görülmez.



En kuvvetli hafıza en soluk mürekkepten  
daha zayıftır.  
**ÇİN ATASÖZÜ**

Bununla beraber ışıktaki kalma süresi herhangi belli bir iz bırakmamış olsa bile, yağın yeniden ışığa bırakılması onda çok daha çabuk ve büyük bir etkinin meydana gelmesine sebep olur. Yani gerçek anlamda yağ eskiden başına gelen şeyi hatırlamış ve bundan dolayı artık bütünü başka bir madde olmuştur.

Bu misâl insan hafızasının nasıl çalıştığını bir yönden açıklar, yani o geçmişte alt izleri saklamaktadır. Fakat, böyle basit bir misâle çok fazla önem vermekte tehlikelidir. Bir futbol oyuncusunun şiken kaslarının oynanan her oyunun ayrıntılarını hatırlatacağını ileri sürmek bizi yanlış bir yola götürebilirdi. Bundan dolayı biz hatırlamayı, organizmada meydana gelen tamamen biyolojik bir değişim ile izah edecek bir teoriye bağlanacak yerde, onu dimağın bir nevî özelliği olarak kabûl edeceğiz.

Hafızanın önemi geçmişle aramızda bir bağlantı kurabilmesidir. Tecrübelerden öğrenmek kabiliyeti olmadan zekânın var olmasına imkân yoktur. Zekâ ve hafızanın insan dimağının birbirinden tamamen ayrı özellikleri olmasına rağmen hafızanın olmadığı yerde ne öğrenmenin, ne de zekânın bulunması kaabil değildir.



Öğrenme ile hafızanın arasındaki ilişki «over-learning = üst üste, tekrar tekrar, öğrenmek» denilen bir olayın yardımı ile incelenebilir. Şu deneyi kendi kendinize bir tecrübe ediniz. Hiç manası olmayan hecelerden 12 hecelik bir liste hazırlayınız, her birinin ortasında bir sadalı harf ve iki tarafında da birer sadasız harf bulunsun; Cat, fej, kug, lit gibi. İlk önce listenize yarım dakika dikkatle bakınız, sonra onu gözünüzün önünden kaldırınız. Sıra ile okuduğunuz kelimeleri hatırlamağa çalışınız ve onları doğru olarak bir kâğıda yazınız. Bu 12 kelimeyi hatırlamağa çalıştıktan sonra esas listeye bakınız ve aynı şeyi yeniden tekrarlayınız. Bunu birkaç kere, meselâ 10 kere, yaptıktan sonra, bu manasız kelime listesini tam olarak hatırladığınızı göreceksiniz, artık sizin bunları öğrenmiş olduğunuz söylenebilir.

Daha sonra aynı listeyi hatırlamanız istenildiği zaman, onu belki tam doğru olarak kâğıda yazamayacaksınız, fakat bir iki denemeden sonra bu sefer birinciden çok daha çabuk hepsini doğru olarak hatırlayacaksınız. Diğer taraftan ilk denemede ki üst üst öğrenme sayısı aradan zaman geçtikten sonra hatırlanan kelimelerin miktarı ile yakından ilişkilidir ve üst üste öğrenme miktarı ne kadar fazla ise, kelimelerin hatırdâ kalma derecesi de o kadar büyük olmaktadır.

Peki, üst üste öğrenmek nedir? Kabul edelim ki yukarıdaki heceleri tamamen doğru olarak öğrenebilmemiz için ilk defada 10 kere tekrarlamak gereksin. Eğer bundan sonra beş kere daha tekrarlanma yapılsa, üst üste öğrenme meydana gelir, yani biz doğru olarak cevap verdiğimiz bir etkenle arka arkaya bir çok defalar daha karşılaşmış oluruz. Bunun etkisi kafamızdaki izi derinleştirmek veya sonraki bir zamanda o şeyi tam olarak ve daha çabuk hatırlamaktır.

Bunun mantıklı olduğu, her durum için açıktır. Bir şiiri ezberliyen bir şahıs, onu aradan zaman geçtikten sonra yeniden öğrenmenin ne kadar daha kolay olduğunu pek güzel bilir, hatta onu tamamen unutmuş olsa bile.

Böyle bir şiiri, başlangıçta üst üste tekrar ederek öğrenmek ve sonrada onu yeniden hatırlamakla onu hiç unutmamak kaabildir. Arada sırada insanın onu kendi kendine okuması ile, onun bütün bir ömür boyunca akıldâ kalması bile kaabildir. Her hangi bir şekilde onun üst üste yeniden öğrenilmesi halinde hafızadaki izi çabukça kaybolmaktadır. Bu aslında pek hayret edilecek bir şey değildir. 70 yıllık bir ömür boyunca (yalnız uyanık saatlerde) bir insanın en azından 15 milyon parça bilgiyi beyinde stok etmeğe çalıştığı tahmin edilmektedir.

Bu sayı ise beyinde mevcut sinir hücrelerinin sayısından kat kat üstün olduğu için, saklama problemi de çok karışık bir süreçtir ve hâlen de çözülmüş değildir.

Özetlersek, diyebiliriz ki her hangi bir bilgi parçasını veya öğrenilmiş bir davranış kalıbını bilinç düzeyinde tutabilmek için hafıza izleri devamlı surette derinleştirilmeli, kuvvetlendirilmelidir. Daha önceden öğrenilmiş şeyleri hatırlama veya zihinde, geri çağırma süreci, stok edilmiş, saklanmış hatıraları her ihtiyaç anına taze ve işe yarar bir şekilde hazır tutabilmeye kuvvetli bir faktördür. Bu nokta bilhassa imtihana hazırlananlar için çok önemlidir ve bir çalışma programı plânlanırken göz önünde tutulmalıdır.

Ayrıca, şu da söylenebilir ki yeniden öğrenilen bütün şeyler, beyinde eskiden saklanmış başka malzemeyle irtibatlandırıldığı takdirde ileride daha kolayca hatırlanabilir. Eğer beyinin başlangıçta boş raflardan teşekkül eden bir kitaplığa benzediği şeklindeki misali ele alırsak, bütün kayıt edilmiş malzemeyi itina ile yerleştirir ve bilinçli bir surette kataloglararak, sonradan onları hatırlama şansımız da o nisbette fazlalaşır. Bu plânlı öğrenme için çok faydalı bir özelliktir ve bu sayede kişinin hafıza alanını genişletmesi kaabildir.

Bütün serbest zamanını ders ve notlarını okumakla geçiren öğrenci, sonradan onları zamanının yarısını okumak ve yarısını da yüksek sesle kendine anlatmak ile geçiren öğrenciden çok daha güç hatırlar. Olayları ve gerçekleri bilinçli bir surette hatırlamaya teşebbüs, öğrenmeyi daima kolaylaştırır ve bu malzemeyi hatırlamaya yardım eden hafıza alanını da genişletir.

Hafıza hakkındaki bu bilgiden sonra, zekâyâ dönebiliriz. Acaba bütün bunların zekâ ile ne gibi ilişkileri vardır? Hafıza ile zekâ arasında bir bağlantı kurabilmek için «düşünmek» denilen üçüncü bir kavramın ortaya atılmasına ihtiyaç vardır.

Düşünmek, önceden öğrenilmiş malzemenin veya geçmişe ait olayların birbirleri ile ilişkilendirilmesi ve onlardan faydalanılmak üzere işlenmesidir.

Onu yalnız lisan veya sessiz (içerden) konuşma ile birleştirmek doğru değildir. Zira birçok hayvanlarda zekice ve mantıklı düşüncenin dille ilgili becerilere tâbi olmada mevcut olduğu tesbit edilmiştir. O hâlde zekâ nedir? Zekânın belki en iyi tarifi kişinin değişkenliği ve kendini ayarlayabilmesidir. Zekâ bazı bakımlardan doğuştan sahip olduğumuz, bize kalıtım (irsiyet) yolu ile gelen fakat çevrenin de az veya çok değiştirebildiği bir kaabiliyettir.



Beynin büyümesiyle olgunluğa kadar artar ve organizma tarafından değişik bir duruma kendisini uydurabilme, adapte olabilme kabiliyeti olarak gösterilir.

Bir problem çözerken bu, iki ile ikiyi toplayabilme kabiliyetidir. İnsanlarda zekâ IQ denilen bir katsayı ile ölçülür, bu aklı yaşıp asıl, kronolojik yaşla ilişkilendirilmesi ile veya kişinin standart imtihan sonuçlarının aynı yaştaki insanlarla mukayese edilmesi suretile bulunur. Bununla beraber bir çocuk yeter derecede ve uygun bir öğrenme imkânı bulmadığı takdirde bu gibi testlerden elde edilen IQ'unun hiç bir mânâsı yoktur. Öğrenmenin olmadığı yerde zekâyı sahil olarak tesbit etmeğe imkân yoktur, hiç olmazsa bu metoddla.

Hayvanlar âleminin daha aşağı kademedeki üyelerinde zekâ veya düşünce sonucu bir davranışa rastlanmamaktadır. Gerekli güdüleme sağlandığı takdirde «deneme ve yanlış» metodu ile problem çözmek kaabil olmaktadır. Kapalı bir kutudaki fare, deneme ve yanlış metodu ile bir manivelaya basmasını pek güzel öğrenmiştir. Aynı metoddla muhtelif cinsten farelere dolambaçlı geçitlerden geçerek çıkış yerini bulmaları öğretilmiştir.

Kohler, «Maymunlarda Zekâ» adlı kitabında

hayvanlar âleminin daha üst kademelerindeki üyelerinde problem çözümünü üzerine yaptığı bir çok deneylerden bahsetmektedir. Bunlardan en çok bilinen, birinde kafesinden dışarı çıkamayan bir şempanzenin görebileceği, fakat yetiştiremeyeceği bir yere bir hevenk muz konmuştur. Kafesin içinde ve muzların karşısında kısa bir çubuk vardır, fakat bunun boyu hayvanın muzlara ilişmesine kâfi gelmemektedir. Kafesin öteki tarafına, demir parmaklıkların dışına da uzun bir çubuk konmuştur.

Hayvan acaba ne yapar? İlk önce kısa çubukla muzlara uzandıktan ve bunun mümkün olmayacağını anladıktan sonra, kafes içinde bir aşağı bir yukarı yürümeğe başlar, bir müddet böylece yürüdüktan sonra birdenbire uzun çubuğu görür, küçük çubukla büyüğü içeri çeker ve sonunda uzun çubukla muzları almağı başarır. İşte burada düşünüp hareket etmenin veya zekânın açıkça bir misâlini görmüş oluyoruz. Daha önceden öğrenilmiş olan davranış kalıbı sonradan yeni bir duruma uyabilmek üzere değiştirilmektedir.

Zekâ, bu seviyede bile açıkça hafızaya dayanmaktadır. Düşünme süreci bu ikisini ilişkilendirmek için çalışır.

*Science in Action'den*

## TEKNİK DÜNYADAN HABERLER

### MODERN TEKNİK OKYANUSUN DERİNLİKLERİNDEKİ SIRLARI ÇÖZÜYOR

Uzun bir zamandan beri bilginler bir taraftan uzay araştırmaları yaparken bir taraftan da denizlerin derinliklerinin sırlarını çözmeğe çalışmışlardır. Fakat bu araştırmaların niteliği son zamanlara kadar dar bir uzmanlar grubunun dışında kimse tarafından bilinmiyordu. Amerikan atom denizaltısı «Scorpion» un battığı yerin aranması için yapılan çalışmalar, modern tekniğin artık denizlerin diplerini de karış karış araştırabilecek yetekte olduğunu ortaya çıkarmıştır.

#### Olay Nasıl Oldu?

Geçen yılın Haziran ayında denizaltısı Scorpion'un bir görev seferi sırasında üssü ile olan bağlantısı birden bire kesiliverdi ve bütün çabalara rağmen bir daha da sağlanamadı. Bunun üzerine Amerikan deniz kuvvetlerine alarm verildi. Denizaltısından son haber alındığı zaman, o birkaç bin metre derinliği olan bir bölgede bulunuyordu. Uzmanlar, geminin böyle bir derinlikte battığı tak-



dirde, hüküm süren su basıncına dayanmasına imkân olmayacağını, tabii, biliyorlardı.

Bu tip denizaltıların basınç kapıları 650 metre derinlikte karşılaşılan su basıncına göre hesap edilmiştir. Daha derinlere inildiği takdirde içeriye doğru bir büzülme, bir patlama olur ve her patlamada olduğu gibi burada da büyük bir gürültü işittir.

İşte deniz kuvvetlerinin uzmanları bu noktaya parmaklarını bastılar. Patlamadan dolayı meydana gelen sesin oldukça kuvvetli olması ve o anda su altı kontrol şebekesinin birçok istasyonlarından alınması lâzımdı. Hatta bilginler deniz altının elde mevcut inşa projelerinden bu patlama sesinin ne kadar olacağını hesap bile etmişlerdi.

#### **Akustik İzin Peşinde**

İlgili istasyonların su altı gürültüleri tespit eden ölçme işleri kontrol edildi. Ve gerçekten denizaltının kaybolduğu gece birçok istasyonların olağanüstü işi tepeleri kaydettikleri tespit edildi ki bunlar anı akustik enerji darbeleri demektir. Bunların geldiği doğrultu Doğu Atlantik bölgesiydi. Patlama yerini daha sabit bir surette belirleyebilmek için, tespit edilen deniz bölgesini çevreleyecek şekilde, derinlerde özel patlama maddeleri patlatıldı.

Bunun sonucunda kazanın vuku bulduğu yer trigonometrik metodlarla tespit edildi ve bundan sonra magnetometrik metodlarla deniz altının tam yeri aranmaya başlandı.

#### **Deniz Kuvvetleri Araştırma Gemisi «Mizar» Aramağa Çıkıyor**

Aramaya 60 gemi ve 30 uçak katılmıştı. Bunların arasında deniz kuvvetlerinin araştırma gemisi Mizar'da vardı ki bu gemi daha önce İspanya kıyılarında kaybolan hidrojen bombasını ve gene batmış bulunan «Thresher» deniz altısının yerini keşfetmişti. Bu geminin güvertesinde özel ve çok kıymetli bir rezervar içinde bir tona yakın ağırlıkta elektronik ve optik cihazlar vardır. Bu kabın şekli ikibuçuk metre uzunluğunda bir balığa benzer. Bunun bir ucunda magnetometre denilen bir alet vardır ki bu dünyanın manyetik alanındaki değişiklikleri ölçer ve kaydeder. Bu gibi değişikliklerin de metal parçaların yakınlarında meydana geldiği bilindiğinden bu sayede batmış gemilerin yerleri büyük bir kesinlikle bulunabilir.

Araştırma gemisinde ayrıca bir yankı iskan-dil tesisi de vardır ki bununla her iki yana ses

ışınları yollar ve bununla yansıyan ışınları da daha yakın mesafelerde bulunan yabancı cisimlerin yerlerini belli eder.

Bu şekilde metal parçalar bulunduktan sonra muazzam projektörler yakılır ve geniş açı fotoğraf makineleri ile resim çekilmeğe başlanır. Bunlar o kadar hassastırlar ki 8 metre uzaklıkta bulunan bir kum tanesini bile bu sayede fark etmek kabilirdir. Bütün bu aletleri içinde saklayan «balık» üç kilometre uzunluğunda bir kabloyla bağlı olarak denizin üstünde çekilir ve 60 kilometrelik kısımlar da Atlantik'in derinlikleri araştırılır. Onsekiz uzun hafta içinde bütün bulunan şeyler bir şişe, bir konserve kutusu ve bir parça çelik saçtan ibaret kaldı. 28 Ekim 1968 günü magnetometrenin ibresi büyük bir metal topluluğunu haber verdi. Sabahın saat ikisinde elde «Scorpion» un enkazının bulunduğunu kesinleştirecek deliller vardı. O Azor takım adalarından Sao Miguel adasının 400 deniz mili kadar güney batısında ve 3000 metre kadar deniz düzeyinin altında yatıyordu. Enkazın parçalarının fotoğrafları alındı. Onların denizin dibindeki görünüş ve dağılışı uzmanlara batış olayının nasıl meydana geldiği hakkında bir fikir sahibi olmak imkânını sağladı.

Elde edilen resimler sayesinde Atom denizaltısının Kumando kulesi ile geminin gövdesi arasından ikiye bölündüğü anlaşıldı. Enkazın durumunu ve görünüşünü şematik olarak tespit eden bundan sonraki incelemelerde, deniz altının bu kadar derinlerde batmasının geminin içinde cereyan eden olaylardan ileri geldiği sonucuna varıldı. Kuvvetli birer ihtimal olarak da gemide bulunan patlayıcı maddelerin ateş alması, yüksek basınç boru hatlarından birinin patlaması, hatta personelden birinin yanlış bir harekette bulunması ileri sürülüyordu. Herhalde deniz ve fırtına ile ilgili bir sebep söz konusu değildi.

Halbuki 1963 yılında batan Thresher atom denizaltısında ise denizle ilgili sebepler de kaza ihtimalleri içinde kuvvetle yer almıştı.

#### **Geleceğin Savaşı Denizin Dibinde mi Olacak?**

Scorpion kazası birden bire bize su altında yapılacak bir savaşın artık pek zannedildiği kadar imkânsız birşey olmadığını hatırlattı. Bir taraftan deniz altılarının 500 metre derinliklerde dolaşabilmesi, öteki taraftan da muazzam imkânlarla sahip olan sualtı kontrol şebekesinin genişlemesi ileride deniz dibinin de savaş alanı olarak kullanılabileceğini göstermektedir.

*Teshnischer Ansporn'dan*





# DÜŞÜNME KUTUSU

Sağda gördüğünüz «büyük kare» 1'den 16'ya kadar sayılardan bir araya gelmiştir. Yukarıdan aşağıya ve sağdan sola bütün sıralarla iki büyük köşegenin toplamı 34 tutmaktadır. Şimdi istenilen şudur: Karenin içindeki sayılardan 2 ile 15'i kullanmamak, fakat onların yerine karedeki sayılardan istediğiniz ikisini kullanmak şartıyla öyle bir kare meydana getireceksiniz ki, yine bütün sıraların yukarıdan aşağıya, sağdan sola ve diyagonal toplamı 34 tutsun. Bütün başarınız seçeceğiniz iki sayıya bağlıdır. Çözümü gelecek sayıda.

1	14	7	12
15	4	9	6
10	5	16	3
8	11	2	13

**Sorun, Cevap Verelim.**

## Sayın FAİK ÇELİK - DENİZLİ

Bohr teorisine göre atom, nötron ve protonlardan yapılmış bir çekirdek ve bunun etrafında muhtelif yörüngelerde dönen elektronlardan meydana gelmiştir. Enerji katmanlarındaki elektron sayısının en fazla  $2n^2$  oluşu Bohr teorisinin bir neticesidir. Gene Bohr teorisine göre enerjileri farklı katmanlar sizin zannettiğiniz gibi sadece 7 tane değildir, bu sayı sonsuza kadar gider. Ancak yer-yüzünde mevcut elementler için bunların ilk yedisinde elektron bulunur. Ve bunlar, tamamen dolmuş değildir. Atomun elektrik yükünün sıfır olması için yörüngelerdeki elektron adedi çekirdekteki proton adedine eşit olmalıdır. Meselâ 136 elektronlu bir element olması için çekirdekte de 136 proton bulunması gerekirdi. Halbuki böyle bir çekirdek kararlı değildir; derhal parçalanır ve bu yüzden tabiatda bulunmaz. Böyle bir çekirdeği suni olarak yapabilseydik, etrafındaki elektronların Bohr teorisine uygun olarak yörüngelere dağıldığını görecektik.

*Yard. Prof. Perihan TOLUN*

## Sayın HÜSEYİN ÖZMEN

Fen Lisesi - ANKARA

Fizikte «süper mıknatısı» diye neyi kastettiğinizi anılamadık. Acaba «Süperiletkenlikten» mi bahsediyorsunuz? Tek kristalli mıknatıstan mı, veya süperiletkenli kuvvetli elektromıknatıslardan mı bahsediyorsunuz?

Bu hususları açıklarsanız cevap verilebilir.

**Geçen sayıdaki bilmecenin çözümü :**

Şekle dikkatle bakmışsınız, görmüşsünüzdür ki C ve L mahallelerinden başka bütün ötekiler birbirleriyle çift sayıda (2, 4 veya 6) köprü ile bağlıdırlar, yalnız bu iki mahallenin 3 köprüsü vardır. Bundan dolayı her köprüden bir kere ve yalnız bir kere geçebilmek için turu C ve L ile başlamak ve bitirmek lazımdır. C'den başlayan biri şu yolu takip edebilir: C, G, F, C, B, A, D, H, E, I, H, J, K, L, M, G, I, F, B, E, F, I, L. Tabii daha başka yollar da bulmak kabildir, takat hepsinin C veya L'den birinden başlaması ve ötekinde bilmesi lazımdır.

*Garip bir sayı oyunu... Hangi sayı grubu daha büyük bir toplam verir ?*

987654321  
87654321  
7654321  
654321  
54321  
4321  
321  
21  
1

123456789  
12345678  
1234567  
123456  
12345  
1234  
123  
12  
1

İnvanmak insana giliç gelecektir ama her iki toplam da aynıdır. 1.083.676.260



# ÇATAL HÜYÜKTE BULUNAN VE MİLÂTTAN 5900 YIL ÖNCEYE AİT OLAN ÇEŞİTLİ EŞYA

TARİHÇE  
KELCİĞİ



TASTAN YAPILMIŞ  
İNSAN KAPALI FİĞÜR



ÇAKMAK TAŞINDAN  
YAPILMIŞ BİÇAKLAR



TAŞTAN YAPILMIŞ FİĞÜRLER